

# Mestrado Integrado em Bioengenharia

Ramo Engenharia Biológica

## *Extensão da Certificação NP EN ISO 9001*



## Tese de Mestrado

de

**Ana Rita Sousa Silva**

Desenvolvida no âmbito da disciplina de Dissertação

realizada em

**MORETEXTILE ACE SP**



Orientador na FEUP: **Prof. Maria Arminda Alves**

Orientador na MORETEXTILE ACE SP: **Eng<sup>a</sup> Isabel Vaz**



Universidade do Porto  
Faculdade de Engenharia  
**FEUP**

Julho, 2014

**Informação Confidencial**

## Agradecimentos

Durante a realização desta dissertação, foram vários os intervenientes que colaboraram direta e indiretamente, os quais merecem o meu reconhecimento e gratidão.

Aos meus orientadores, Professora Arminda Alves e Eng.<sup>ª</sup> Isabel Vaz (responsável pelo Sistema de Gestão da Qualidade do Grupo MoreTextile), por toda a disponibilidade com que direccionaram e acompanharam esta dissertação.

À Eng.<sup>ª</sup> Sandra Gomes (responsável pela secção de acabamentos da JMA), por toda a dedicação e acompanhamento, imprescindíveis ao longo da realização do trabalho.

Quero agradecer também às minhas colegas de trabalho na empresa, Ana Catarina Pereira e Ana Sofia Costa, cruciais no trabalho realizado em equipa, no apoio prestado e nos ótimos momentos que me proporcionaram.

À Doutora Isabel Vasconcelos (responsável pelos laboratórios de apoio à produção e de produto final da JMA), à Eng.<sup>ª</sup> Ana Paula Loureiro (responsável pelo departamento da Qualidade da JMA), Eng.<sup>ª</sup> Susana Pereira (responsável pela secção de Encolagem, Urdissagem e Tecelagem da JMA) e a todos os Colaboradores da JMA que contactei para a realização do trabalho, um obrigado pela disponibilidade sempre cedida e pela transmissão de conhecimentos têxteis mais específicos.

Finalmente, de modo especial, quero agradecer ao meu pai, avós e amigos, pelo apoio incondicional, incentivo e compreensão.

## Resumo

Desde 2011 a empresa JMA, conjuntamente com as empresas AAF e Coelima, formam o Grupo Moretextile. Tanto a AAF como a Coelima encontram-se certificadas pela Norma ISO 9001:2008. Sendo a JMA, a única empresa do Grupo a não estar certificada por esta Norma, no presente ano de 2014, o Grupo Moretextile pretende realizar a extensão da Certificação à JMA, e com isso obter a Certificação Transversal do Grupo, que constituiu o objetivo primordial deste trabalho.

Tendo em vista este objetivo, realizou-se a conceção e implementação da documentação da JMA associada ao Sistema de Gestão de Qualidade, a implementação de um sistema de gestão dos Equipamentos de Monitorização e Medição da JMA e o mapeamento dos processos do Grupo com a descrição das interações. Foram elaborados e adicionados ao sistema documental um total de 459 documentos, que deles fazem parte: Instruções de Trabalho, Impressos, Procedimentos de Ensaio, Procedimentos de Manutenção, Procedimentos Internos, Planos de Controlo do Produto e do Processo, Planos de Limpeza, Fichas Individuais de EMM's e Planos de Calibração/Verificação. Foi também revisto o Manual da Qualidade do Grupo Moretextile, no sentido de contemplar as atividades relacionadas com a JMA.

Realizou-se uma Auditoria Interna, que antecedeu à Auditoria para Certificação, que visava retificar a prática consistente de todos os tipos de documentos elaborados, assim como a utilização dos mesmos e o cumprimento dos requisitos da norma. Foram desencadeadas 3 Ações Corretivas e 15 Ações de Melhoria.

Na Auditoria de Certificação foram constatadas Não Conformidades, Ações Sensíveis e Oportunidades de Melhoria que, no entanto, reverteram na recomendação da manutenção/extensão da certificação à JMA, pela Equipa Auditora da APCER, assim que o Grupo efetue a conclusão do processo de avaliação do grau de satisfação dos clientes, que está em curso.

No âmbito da prática de melhoria contínua do processo produtivo desta empresa, foi realizado um estudo de roteiros de acabamentos *anti pilling* em artigo “Tinto em Fio”, na sua secção de acabamentos, que objetivava determinar qual/quais os processos de acabamentos que proporcionam menor formação de *pilling* e eliminam/diminuem a migração de fibras. Concluiu-se que o roteiro que responde à resolução deste problema

envolve uma aplicação enzimática (com celulasas), seguida de uma pré-secagem e finalizado com uma secagem.

No âmbito da monitorização e medição dos processos, foi efetuado um estudo ao desempenho dos rolos espremedores do *Foulard* utilizado para tingimento e ao sistema de pulverização existente à entrada do *Tumbler Turbang*, verificando-se, se estes estavam a garantir as taxas de absorção definidas pela empresa para cada processo. Concluiu-se que seria necessário a intervenção de manutenção em ambos os casos.

**Palavras-Chave:** Têxtil, Sistema de Gestão da Qualidade; ISO 9001; Documentação; Auditorias; Melhoria Contínua; *Pilling*; Monitorização e Medição de Processos

## Abstract

Since 2011 JMA, together with AAF and Coelima companies, form the Moretextile Group, and since 2013, these last two are certified by ISO 9001:2008, staying JMA the only company of the Group not being certified under this Standard. During the current year, the Group intends the certification extension to JMA, which is the primary objective of this work.

To accomplish this objective, the documentation associated to the quality management system was elaborated and implemented at JMA documentation associated at quality management system, it was implemented a JMA management system of monitoring and measuring devices and it was made the mapping the Group Processes by describing their interactions. A total of 459 documents, which are part of them Work Instructions, Records, Test Procedures, Maintenance Plans, Internal Procedures, Product and Process Control Plans, Cleaning Plans, monitoring and measuring devices Individual Records and Calibration/Verification Plans were elaborated and added to the documental system of the Group. An Internal Audit was performed, previously to the Certification Audit, which aimed to ascertain the consistent practice of all elaborated types of documents, including their proper use. Three Corrective Actions and 15 Improvement Actions were triggered.

Regarding the Certification Audit by APCER, some minor nonconformities, sensitive actions and improvement opportunities were found. Anyhow, the audit team recommended the certification extension to JMA, as soon as the Group conclude the evaluation of customer satisfaction, which is ongoing.

Within the practice of continuous improvement in the JMA manufacturing process, a study of anti pilling finishing was performed in dyed yarns article, aimed at determining which one provided less formation of pilling and fiber migration. Results indicate that the finishing that solves this problem includes applying an enzyme treatment (with cellulases) followed by a pre-drying and finalized with drying.

Regarding the monitoring and measurement of processes, it was controlled the performance of Foulard squeezing rollers used for dyeing and the Tumbler Turbang spray system, particularly if these were ensuring the absorption rates set by the company for each process. It was concluded that it would be necessary to remove the

Foulard squeezing rollers and forward to the respective maintenance by skilled technicians, as was also noted the need for maintenance of the spray system.

**Keywords:** Textile, Quality Management System; ISO 9001; Documentation; Audits; Continuous Improvement; *Pilling*; Monitoring and Measuring Process

# Índice

|   |      |
|---|------|
| Agradecimentos.....   | i    |
| Resumo .....  | ii   |
| Abstract .....  | iv   |
| Índice .....  | vi   |
| Índice de Ilustrações.....  | viii |
| Índice de Tabelas .....   | x    |
| 1. Introdução.....  | 1    |
| 1.1. Enquadramento e Apresentação do Projeto .....                              | 1    |
| 1.2. Principais Objetivos .....   | 2    |
| 1.3. Organização da Tese .....  | 3    |
| 2. Estado da Arte.....  | 4    |
| 2.1. A Empresa JMA Felpos SA.....   | 4    |
| 2.2. Certificação de Qualidade.....   | 6    |
| 2.2.1. NP EN ISO 9001:2008 .....  | 6    |
| 2.2.1.1. Abordagem por processos .....  | 7    |
| 2.2.1.2. Documentação do SGQ .....  | 8    |
| 2.2.1.3. Auditorias .....   | 9    |
| 2.2.1.4. Metrologia .....   | 11   |
| 2.2.1.5. Processo de melhoria contínua.....                                     | 12   |
| 2.2.1.5.1. Pilling.....   | 12   |
| 3. Apresentação e Discussão dos Resultados.....                                 | 15   |
| 3.1. Procedimentos documentados requeridos pela Norma NP EN ISO 9001:2008. .... | 15   |
| 3.2. Conceção da documentação da JMA associada ao SGQ .....                     | 16   |
| 3.3. Mapeamento dos Processos.....  | 25   |
| 3.4. Auditorias.....  | 31   |
| 3.4.1. Auditoria Interna .....  | 31   |
| 3.4.2. Auditoria de Certificação .....  | 34   |
| 3.5. Acabamentos <i>anti pilling</i> .....                                      | 36   |
| 3.5.1. Acabamentos <i>anti pilling</i> 1,2 e 3.....                             | 38   |
| 3.5.2. Acabamentos <i>anti pilling</i> 4 e 5.....                               | 38   |



|  |    |
|--|----|
| 3.5.3. Acabamento <i>anti pilling</i> 6 .....  | 39 |
| 3.5.3.1. Determinação da taxa de absorção do <i>Foulard</i> .....  | 39 |
| 3.5.3.2. Aplicação enzimática no <i>Foulard</i> .....  | 40 |
| 3.5.4. Custo do acabamento <i>anti pilling</i> .....   | 43 |
| 4. Conclusões.....   | 44 |
| 5. Avaliação do trabalho realizado .....   | 46 |
| 5.1. Outros trabalhos realizados - Determinação da necessidade de manutenção<br>específica de certa maquinaria da secção de acabamentos da JMA ..... | 46 |
| 5.1.1. <i>Foulard</i> (utilizado para tingimento – Figura A.5) .....   | 46 |
| 5.1.2. <i>Tumbler Turbang</i> (Figura A.11) .....  | 47 |
| 5.1.3. Conclusões .....  | 47 |
| 5.2. Limitações e trabalho futuro .....  | 48 |
| Referências .....  | 50 |
| Anexos .....   | 54 |
| Anexo A – Maquinaria da secção de Acabamentos/Tinturaria da JMA .....  | 54 |
| Anexo B - Listagem de toda a Documentação da JMA elaborada para o SGQ, com a<br>respetiva codificação atribuída. ....                                | 55 |
| Anexo C – Metrologia .....   | 60 |
| Anexo D – <i>Check-list</i> da Auditoria Interna.....  | 61 |
| Anexo E – Ações de Melhoria JMA 2014 resultantes da Auditoria Interna .....  | 64 |
| Anexo F – Ações Corretivas JMA 2014 resultantes da Auditoria Interna .....   | 65 |
| Anexo G – Acabamentos <i>anti pilling</i> .....  | 66 |
| Anexo H – Determinação das taxas de absorção .....   | 76 |
| H.1. <i>Foulard</i> (utilizado para aplicação enzimática – Figura A.5).....  | 76 |
| H.2. <i>Foulard</i> (utilizado para tingimento – Figura A.5) .....   | 77 |
| H.3. <i>Tumbler Turbang</i> (Figura A.11) .....  | 78 |
| Anexo I – Cálculo dos custos das operações .....   | 79 |

# Índice de Ilustrações

|  |    |
|--|----|
| Figura 1 - Ciclo PDCA. ....  | 8  |
| Figura 2 - Estrutura Documental do SGQ do Grupo Moretextile. Retirado de: (MoreTextile Group, 2014).....   | 9  |
| Figura 3 - Mecanismo do pilling. Adaptado de: (Schindler & Hauser, 2004a) .....  | 12 |
| Figura 4 – Pilling.....  | 12 |
| Figura 5 – Ação das celulases sobre a celulose. Adaptado de: (Nguyen, 2010).....   | 14 |
| Figura 6 - Esquerda – Lançamento dos documentos no programa informático de gestão documental; Direita – Publicação e atualização dos documentos lançados. .... | 19 |
| Figura 7 – Levantamento de todos os EMM da JMA.....  | 20 |
| Figura 8 - Alguns exemplos de EMM devidamente identificados/etiquetados.....   | 22 |
| Figura 9 –Mapa da documentação da JMA associada ao SGQ. ....   | 23 |
| Figura 10 – Documentação da JMA associada ao SGQ. ....   | 23 |
| Figura 11 - Número de documentos elaborados da JMA para o SGQ, em cada secção. ....  | 24 |
| Figura 12 - Mapa de Processos do Grupo MoreTextile. Retirado de: (MoreTextile Group, 2014).....  | 25 |
| Figura 13 - Etapas do Processo de Certificação pela APCER. Retirado de: (Apcer, 2014c). ....   | 34 |
| Figura 14 - Resultados da Auditoria de acompanhamento/extensão da Certificação à JMA do Grupo Moretextile.....   | 35 |
| Figura 15 – Acab. Hab do artigo TF na secção de acabamentos da JMA. (1) – Dados do processo de lavagem descritos no Anexo G.....                               | 36 |
| Figura 16 – Aplicação enzimática no Jigger.....  | 38 |
| Figura A. 1 – Carda.....   | 54 |
| Figura A. 2 - Máquina de Laminar. ....   | 54 |
| Figura A. 3 - Râmula.....  | 54 |
| Figura A. 4 – Máquina de Lavar K LW.....   | 54 |
| Figura A. 5 - Foulard (utilizado para Tingimento).....   | 54 |
| Figura A. 6 - Foulard.....   | 54 |
| Figura A. 7 - Máquina de Lavar Delphin. ....   | 54 |
| Figura A. 8 - Máquina de Lavar e Branquear Brugman. ....   | 54 |
| Figura A. 9 - Jiggers.....   | 54 |
| Figura A. 10 - Alargadeira. ....   | 54 |
| Figura A. 11 - Tumbler Turbang.....  | 54 |
| Figura A. 12 - Secadeira. ....   | 54 |
| Figura A. 13 - Cozinha de cores da Tinturaria.....   | 54 |
| Figura C. 1 - Exemplo de Etiqueta atribuída às fitas métricas.....   | 60 |
| Figura C. 2 - Etiqueta aplicada em EMM “Sujeito a calibração/verificação”. ....  | 60 |
| Figura C. 3 - Etiqueta aplicada a EMM “não sujeitos a calibração”. ....  | 60 |
| Figura C. 4 - Etiqueta aplicada em EMM “avariados”. ....   | 60 |

|   |    |
|---|----|
| Figura C. 5 - Etiqueta aplicada em EMM “sujeito a manutenção” .....   | 60 |
| Figura C. 6 - Etiqueta aplicada em EMM “sujeito a calibração diária” .....  | 60 |
| Figura C. 7 - Etiqueta aplicada em EMM “sujeito a ensaios inter laboratoriais” .....  | 60 |
| Figura G. 1- Felpe TF utilizado nos acabamentos anti <i>pilling</i> 1.....  | 66 |
| Figura G. 2 - Felpe TF utilizado nos acabamentos anti <i>pilling</i> 2,3,4 e 5.....   | 66 |
| Figura G. 3 - Acabamentos anti <i>pilling</i> 1,2 e 3.....  | 66 |
| Figura G. 4 - Esquema ilustrativo da Máquina de Lavar K LW e dados do processo de LAVAGEM (1) para os acabamentos anti <i>pilling</i> 1,2,3, 4 e 5.....           | 67 |
| Figura G. 5 - Acabamentos anti <i>pilling</i> 4 e 5.....  | 67 |
| Figura G. 6 - A - Influência da temperatura na atividade da MAZYME 3100; B- Influência do pH na atividade da MAZYME 3100. Retirado de: (AQUITEX, 2014).....       | 68 |
| Figura G. 7 - Esquema ilustrativo da aplicação enzimática no Jigger (A), com os respectivos dados do processo, para os acabamentos anti <i>pilling</i> 4 e 5..... | 68 |
| Figura G. 8 - Felpe TF utilizado nos acabamentos anti <i>pilling</i> 6.....   | 69 |
| Figura G. 9 - Acabamento anti <i>pilling</i> 6. (B) – Operação referente à aplicação enzimática. (2) – Processo de Lavagem.....                                   | 69 |
| Figura G. 10 - (B) -Esquema ilustrativo da aplicação enzimática efetuada no Foulard e os dados do processo.....   | 70 |
| Figura G. 11 - (2) - Esquema ilustrativo da Máquina de Lavar K LW e dados do processo para o acabamento anti <i>pilling</i> 6.....                                | 71 |
| Figura G. 12 - Random tumble <i>pilling</i> tester.....   | 72 |
| Figura G. 13- Fotografias padrão para avaliação da formação do <i>pilling</i> segundo o método ASTM D351.....   | 72 |
| Figura H. 1 - Cortador de Patelas.....  | 76 |
| Figura H. 2 – Posição esquerda, centro e direita para determinação do desempenho dos rolos espremedores do Foulard. ....  | 76 |

## Índice de Tabelas

|   |    |
|---|----|
| Tabela 1 – Estruturação da Norma NP EN ISO 9001:2008 (IPQ, 2008). ....  | 7  |
| Tabela 2 – Classificação das Auditorias (Fernandes, 2011; Wurdig, 2010).....  | 10 |
| Tabela 3 – Efeito de diferentes tipos de acabamentos têxteis no comportamento do pilling. ....  | 13 |
| Tabela 4 - Tipos de documentos da JMA elaborados para o SGQ, com a respetiva codificação atribuída. ....                                | 17 |
| Tabela 5 – Determinação de calibração/verificação dos EMM's em intervalos de tempo especificados. ....                                  | 21 |
| Tabela 6 - Resultados obtidos da Auditoria Interna realizada. ....  | 31 |
| Tabela 7 – Ações Corretivas/Ações de Melhoria desencadeadas da Auditoria Interna realizada. ....  | 33 |
| Tabela 8 - Controlo do pH no Jigger durante aplicação enzimática.....   | 39 |
| Tabela 9 – Controlo dos dados do processo da aplicação enzimática no Foulard.....   | 40 |
| Tabela 10 –Parâmetros, métodos, requisitos e resultados obtidos dos testes efetuados para cada roteiro de acabamento anti pilling. .... | 42 |
| Tabela 11 – Custo total das operações englobadas nos Acab. hab e Acab. 5.....   | 43 |
| Tabela B.1 - Listagem de toda a Documentação elaborada para o SGQ da JMA, com a respetiva codificação atribuída.....                    | 55 |
| Tabela G. 1 - Características do Felpo TF utilizado nos acabamentos anti <i>pilling</i> 1,2,3,4 e 5.....                                | 66 |
| Tabela G. 2 - Características do Felpo TF utilizado nos acabamentos 6.....  | 69 |
| Tabela H. 1 - Realização dos pick-ups para o Foulard antes de ser efetuada manutenção aos rolos espremedores. ....                      | 76 |
| Tabela H. 2 - Realização dos pick-ups para o Foulard depois de ser efetuada manutenção aos rolos espremedores. ....                     | 77 |
| Tabela H. 3 - Realização dos pick-ups para o Foulard utilizado para Tingimento.....   | 78 |
| Tabela H. 4 - Pick-ups realizados no Tumbler Turbang para determinação das Taxas de Absorção.....                                       | 78 |

# Notação e Glossário

*m* Massa

*g*

## Lista de Siglas

|         |   |
|---------|---|
| AAF     | António de Almeida & Filhos Têxteis SA                |
| Apcer   | Associação Portuguesa de Certificação                 |
| AS      | Ação Sensível   |
| CE      | Conformidade Europeia                                 |
| Coelima | Coelima Indústrias Têxteis, SA                        |
| EMM     | Equipamentos de Monitorização e Medição               |
| GOTS    | <i>Global Organic Textile Standard</i>                |
| GRS     | <i>Global Recycling Standard</i>                      |
| IP      | Impresso  |
| ISO     | <i>International Organization for Standardization</i> |
| IT      | Instrução de Trabalho                                 |
| JMA     | JMA Felpos SA   |
| NC      | Não Conformidade                                      |
| OE      | <i>Open-end</i>                                       |
| OM      | Oportunidade de Melhoria                              |
| PA      | Poliamida   |
| PCPP    | Planos de Controlo do Produto e do Processo           |
| PE      | Procedimento de Ensaio                                |
| PES     | Poliéster   |
| PI      | Procedimento Interno                                  |
| PL      | Plano de Limpeza                                      |
| PVA     | Álcool de Polivinílico                                |
| RC      | Receita   |
| SGQ     | Sistema de Gestão de Qualidade                        |
| SGS     | Sociedade Geral de Superintendência, S.A              |
| TF      | Tinto em Fio  |

# 1. Introdução

## 1.1. Enquadramento e Apresentação do Projeto

A António Almeida & Filhos (AAF), a Coelima Indústrias Têxteis, SA (Coelima) e a JMA Felpos, S.A (JMA) são três empresas têxteis com larga experiência no mercado de têxteis para lar (roupa de cama, felpos e toalhas). Desde Maio de 2011, que as três empresas estão agrupadas no Grupo Moretextile. O Grupo estabeleceu uma necessidade de reorganização operacional e industrial aquando do agrupamento das empresas, com vista a explorar as vantagens competitivas de cada uma das suas unidades industriais, potenciando os ativos mais eficientes em cada processo. A implementação de ações de maximização das competências no Grupo, faz parte da exploração dessas mesmas vantagens competitivas. As certificações conferem uma melhor imagem a qualquer organização, contribuindo para atrair a confiança dos seus clientes, atuais assim como potenciais. No caso específico da certificação ISO 9001, esta proporciona melhoria na organização das empresas, atuando como um fator motivador, ao exigir a participação de todos e contribuindo para a criação de uma nova cultura no sentido da melhoria contínua da qualidade da empresa (IAPMEI, 2006).

A Coelima desde 1997 que é certificada pela norma ISO 9001 Sistema de Gestão da Qualidade (SGQ), pela Entidade Certificadora Apcer. Já a AAF, desde 1999 que também é certificada pela norma ISO 9001, primeiro pela Entidade Certificadora Apcer e posteriormente pela SGS Portugal. Aquando do surgimento do Grupo, decidiu-se estabelecer a certificação nas duas empresas pela mesma Entidade, e em 2013 a AAF passou a ser certificada pela Apcer. Como a JMA é a única empresa do Grupo que não se encontra certificada pela ISO 9001, pretende-se no presente ano de 2014, obter a dita, pela mesma Entidade Certificadora. Nos dias 30 de Junho e 1 de Julho de 2014, decorreu uma Auditoria no grupo Moretextile que incluiu a JMA e ditou a obtenção da Certificação Transversal do Grupo.

## 1.2. Principais Objetivos

O principal objetivo deste projeto é a extensão da certificação da qualidade pela norma ISO 9001:2008 à JMA. Neste relatório serão apresentadas as principais ações desempenhadas, para atingir esse objetivo, concretamente o trabalho realizado na conceção e implementação da documentação do SGQ e na realização de uma Auditoria Interna (realizado em equipa), o mapeamento dos processos do Grupo MoreTextile com a descrição das interações, e o resultado da Auditoria de Certificação.

Paralelamente ao processo de extensão da Certificação ISO 9001 à JMA caracterizado no parágrafo anterior, e individualmente, no âmbito da prática de melhoria contínua (característica e requisito da ISO 9001) do processo produtivo desta empresa, foi realizado um estudo de roteiros de acabamentos *anti pilling* (“pelo” na superfície do artigo) em artigo “Tinto em Fio”, TF, (artigo com mistura de fios tingidos de várias cores), na sua secção de acabamentos. Frequentemente, para este tipo de artigo, após as lavagens domésticas, surge um efeito de sobreposição de cores, caracterizado pela migração de fibras de uma cor para a zona do artigo com a outra cor. Este efeito desencadeia reclamações, tornando-se um problema colocado por parte dos clientes. Sendo a satisfação dos clientes um dos princípios da norma ISO 9001, assim como um dos principais, senão o principal, objetivo da empresa, e tendo em conta que os clientes cada vez mais exigem que as empresas encontrem soluções para problemas que surgem, este estudo teve como objetivo projetar roteiros de acabamentos *anti pilling* e determinar qual/quais os roteiros que proporcionam menor formação de *pilling* e eliminam/diminuem a ocorrência de migração de fibras, considerando os recursos disponíveis da empresa.

Desta vez no âmbito da monitorização e medição dos processos (também característica e requisito da ISO 9001), e também individualmente, foi efetuado um controlo ao desempenho de certa maquinaria da secção de acabamentos da empresa, com o objetivo de verificar se os dados definidos pela empresa para cada processo, estavam a ser alcançados. Este controlo manifesta-se crucial na prevenção de ocorrência de defeitos/problemas.

### 1.3. Organização da Tese

A presente tese contém 5 capítulos, que podem ser brevemente descritos da seguinte forma:

No Capítulo 1 apresentam-se o enquadramento e apresentação do trabalho, os objetivos a atingir, a justificação da necessidade deste trabalho e uma diretriz para o trabalho geral apresentado nos outros capítulos.

O Capítulo 2 apresenta a descrição da empresa JMA com o respetivo processo produtivo. Segue-se a apresentação dos conceitos de certificação de qualidade, incluindo a apresentação e descrição da norma NP EN ISO 9001:2008 e os conceitos que esta engloba, como a abordagem por processos, documentação de um SGQ, auditorias e processo de melhoria contínua. É ainda descrito, de forma crítica, resumida e atualizada, o resultado da pesquisa bibliográfica sobre o *pilling* na indústria têxtil.

No Capítulo 3 é apresentada toda a documentação elaborada da JMA para a extensão da Certificação ISO 9001, os resultados da Auditoria Interna realizada após conceção da documentação, a descrição e mapeamento dos Processos do Grupo MoreTextile e os resultados da Auditoria de Certificação realizada pela Apcer. Neste Capítulo são ainda apresentados os resultados dos testes efetuados para avaliação do *pilling* e da aparência das amostras resultantes dos diferentes roteiros de acabamentos *anti pilling* testados.

Os Capítulos 4 e 5 apresentam uma visão geral do trabalho realizado e descrevem as principais conclusões, salientando-se no Capítulo 5 a descrição de “Outros trabalhos realizados”, no âmbito da monitorização e medição dos processos



## 2. Estado da Arte

### 2.1. A Empresa JMA Felpos SA

A empresa JMA, anteriormente intitulada de sociedade JMA Felpos SA, foi constituída em Dezembro de 1958, e atualmente é uma referência na produção de têxteis para o lar, especializada em tecidos de felpo (JMA Felpos S.A, 2013a).

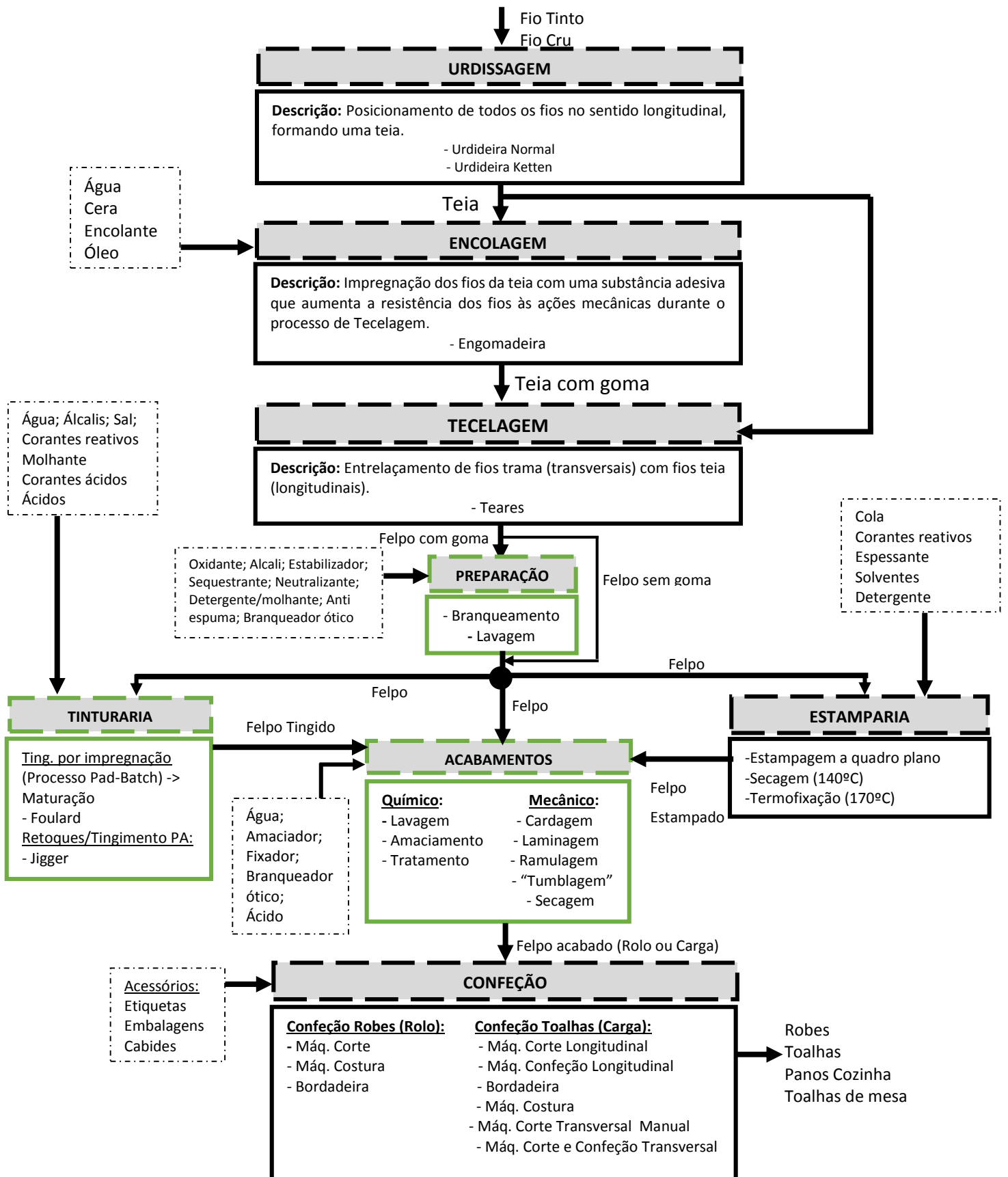
A empresa produz uma vasta gama de produtos: toalhas de praia e pareos, toalhas e tapetes de banho, robes e artigos de cozinha como panos lisos e de felpo (JMA Felpos S.A, 2013b).

Desde Maio de 2011 que a JMA é membro do maior grupo produtor de têxteis para o lar na Europa, Grupo Moretextile, conjuntamente com as empresas Coelima e AAF (JMA Felpos S.A, 2013a). Após concluída a fase de reorganização industrial, o Grupo é composto por cerca de 1300 trabalhadores e canaliza 80% das vendas para exportação, sendo que o foco dos mercados está a desviar-se da zona euro para os EUA e Canadá, China, Singapura, Rússia, Japão e México (Jornal Expresso, 2014).

Atualmente, a JMA tem cerca de 300 colaboradores e as instalações produtivas ocupam uma área total de 39 759 m<sup>2</sup>. Engloba as secções de Tecelagem, Acabamentos (na qual é efetuada a preparação do artigo para tingimento, o tingimento propriamente dito, estamparia e acabamento de tecido) a Confeção de toalhas e robes e a Expedição de artigo. No fluxograma da página seguinte, está representado o processo fabril da JMA.

Parte do trabalho elaborado para a presente tese é realizado na secção de acabamentos/tinturaria da JMA, guarnecida do seguinte conjunto de maquinaria cujas imagens descritivas da sua função se apresentam no Anexo A:

- 3 Cardas
- 2 Máquinas de Laminar
- 1 Máquina de Lavar K LW
- 2 *Jiggers*
- 2 *Foulards*
- 2 Râmulas
- 1 Máquina de Lavar *Delphin*
- 1 Máquina de Lavar e Branquear *Brugman*
- 1 Alargadeira
- 1 Secadeira
- 2 *Tumblers Turbang*
- 1 Cozinha de Tinturaria



## 2.2. Certificação de Qualidade

Certificar consiste em demonstrar a capacidade de uma organização produzir produtos ou serviços em conformidade com as exigências, ou seja, é o reconhecimento de que a mesma possui um SGQ, e ainda consiste, na avaliação de conformidade desse Sistema (IAPMEI, 2006).

Várias são as vantagens apontadas da certificação, de entre muitas destacam-se o envolvimento de todos os colaboradores, o obrigar à reflexão sobre políticas, normas e procedimentos, à formalização de políticas e procedimentos, o desenvolvimento de sistemas baseados em critérios internacionalmente aceites, a garantia de maior responsabilidade e segurança e a atribuição de evidência de prestígio face ao mercado (Rodrigues, 2012).

A ISO (*International Organization for Standardization*) tem como objetivo o desenvolvimento de normas técnicas para aplicação mundial. Em 1987 desenvolveu as normas da família ISO 9000, seguindo-se posteriormente três revisões, em 1994, 2000 e 2008. Estas normas interpretam e tentam dar forma ao conceito de SGQ, orientando as organizações nas boas práticas da qualidade. Apresentam como objetivo garantir o fornecimento de produtos que satisfaçam os requisitos dos clientes, a prevenção de problemas (não conformidades ou potenciais não conformidades) e ainda a melhoria contínua das organizações a fim de estas desenvolverem de uma forma eficaz os seus sistemas (Oliveira, 2012). A família de normas relativas a Sistemas de Gestão de Qualidade é constituída pelas normas (ISO, 2014):

- NP EN ISO 9000:2005 – Fundamentos e Vocabulários.
- NP EN ISO 9001:2008 – Requisitos.
- NP EN ISO 9004:2009 – Diretrizes para melhoria de desempenho.
- NP EN ISO 19011:2011 – Linhas de orientação para auditorias a SGQ

### 2.2.1. NP EN ISO 9001:2008

A Norma NP EN ISO 9001:2008 é uma norma internacional, que especifica os requisitos de um SGQ, a utilizar sempre que uma organização tem necessidade de demonstrar a sua capacidade para prestar serviços que satisfaçam tanto os requisitos dos seus clientes como dos regulamentos aplicáveis e tenha em vista o aumento da satisfação de clientes (IPQ, 2008). Baseia-se nos oito princípios de gestão da qualidade: focalização no cliente; a liderança; o envolvimento das pessoas; a abordagem por

processos; a abordagem da gestão como um sistema; a melhoria contínua; a tomada de decisão baseada em factos e as relações benéficas com os fornecedores (Apcer, 2010). É constituída por oito secções (Tabela 1), e composta por vários grupos de requisitos, genéricos e aplicáveis a organizações de qualquer ramo de atividade. (IPQ, 2008) (Rodrigues, 2012).

Tabela 1 – Estruturação da Norma NP EN ISO 9001:2008 (IPQ, 2008).

|          |                                |          |                             |
|----------|--------------------------------|----------|-----------------------------|
| Secção 1 | Introdução                     | Secção 5 | Responsabilidade da gestão  |
| Secção 2 | Referência normativa           | Secção 6 | Gestão de recursos          |
| Secção 3 | Termos e definições            | Secção 7 | Realização do produto       |
| Secção 4 | Sistema de gestão da qualidade | Secção 8 | Medição, análise e melhoria |

A NP EN ISO 9001:2008 encontra-se presentemente em processo de revisão, tendo em vista a sua publicação em 2015. A revisão pretende refletir as mudanças no ambiente em que a norma é usada e assegurar que a mesma se mantém adequada para o seu propósito, mantendo o seu âmbito (centralização no cliente e na capacidade da organização fornecer consistentemente produtos/serviços que vão ao encontro dos requisitos do cliente) inalterado. Como principais alterações evidenciam-se a introdução de novos conceitos como a abordagem à gestão baseada no risco, gestão da mudança, conhecimento organizacional, informação documentada, gestão de recursos, a eliminação do requisito referente às ações preventivas, a introdução de requisitos associados à identificação do contexto da organização, a eliminação do conceito de exclusão e a revisão profunda do requisito referente aos Equipamentos de Monitorização e Medição (EMM) e conceção e desenvolvimento com o objetivo de serem aplicados por organizações de todos os setores de atividade (Apcer, 2014a; APQ, 2014).

#### 2.2.1.1. Abordagem por processos

A Norma NP EN ISO 9001 adota uma abordagem por processos quando se desenvolve, implementa e melhora a eficácia de um SGQ. Um processo pode ser considerado como um conjunto de atividades que utilizam recursos e que estão interligadas e são geridas de forma a permitir a transformação de entradas em saídas. A saída de qualquer processo, constitui normalmente e diretamente, a entrada de outros processos. Sendo assim, a “abordagem por processos”, traduz-se na aplicação de um

sistema de processos numa Organização, juntamente com a identificação das interações entre processos e a sua gestão para produzir o resultado desejado (IPQ, 2008).

A gestão dos processos envolve o uso iterativo da metodologia PDCA (*Plan-Do-Check-Act*). As etapas sucessivas de cada ciclo PDCA (Figura 1) apresentam-se como a etapa de Planear (*Plan*), Executar (*Do*), Verificar (*Check*) e Atuar (*Act*), e este caracteriza-se por ser uma ferramenta para alcançar a melhoria contínua, assegurando a operação e o controlo dos processos (IPQ, 2008).

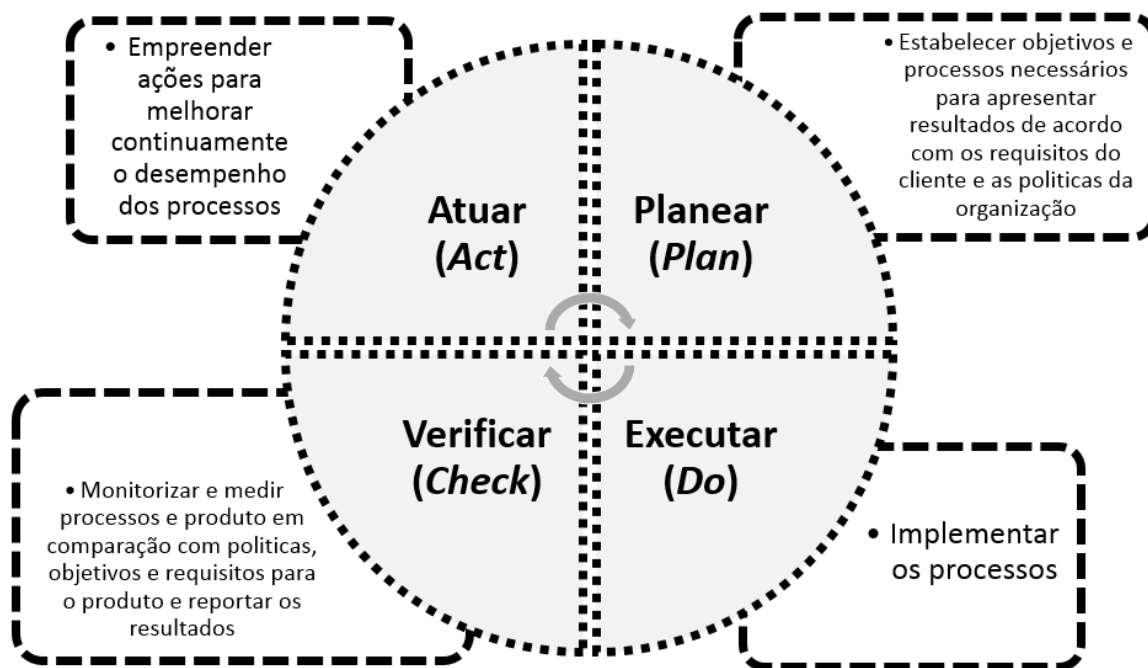


Figura 1 - Ciclo PDCA.

#### 2.2.1.2. Documentação do SGQ

Numa abordagem generalizada, para a implementação de um sistema documental do SGQ numa Organização, é necessário definir como os documentos são concebidos e como são aprovados antes de serem emitidos, explicando como a nova revisão será realizada para garantir a sua atualização. Estes são os três processos-chave: conceção, aprovação e revisão. Além disto, é requerido ser definido um procedimento escrito, para estabelecer: Identificação dos documentos; Armazenamento (definir um plano para o arquivo de todos os documentos concebidos); Segurança (implementação de métodos de proteção – ex: cópias de segurança); Recuperação (os documentos são concebidos para serem utilizados, ou potencialmente usados, no futuro); Período de retenção (definição do tempo que os documentos devem ser preservados); Arranjo e Distribuição

(definição dos métodos de gestão e de distribuição que são necessários para facilmente localizar os documentos) (Hernad & Gayab, 2013).

De acordo com a Norma ISO 9000:2005, a documentação é essencial em todo o SGQ, pois permite a comunicação das intenções e consistência das ações. Deste modo, produzir a documentação não deve constituir um fim em si mesmo, mas uma atividade de valor acrescentado. Apesar da possibilidade de decisão da extensão da documentação necessária para o SGQ (tendo em conta as características da Organização em termos de tamanho, tipo de atividade realizada, complexidade dos processos e as suas interações) (Hernad & Gayab, 2013), de acordo com a Norma NP EN ISO 9001:2008, a documentação do SGQ deve incluir:

- Declarações documentadas quanto à política da qualidade e aos objetivos da qualidade;
- Um Manual da Qualidade;
- Procedimentos;
- Documentos necessários para a organização assegurar o planeamento, a operação e o controlo eficaz dos seus processos;
- Registos.

O SGQ implementado no Grupo tem a seguinte estrutura documental (Figura 2):

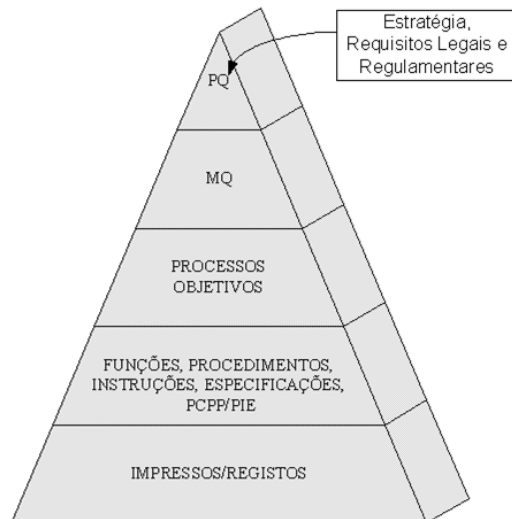


Figura 2 - Estrutura Documental do SGQ do Grupo Moretextile. Retirado de: (MoreTextile Group, 2014)

### 2.2.1.3. Auditorias

O estabelecimento de planos de Auditoria é uma condição necessária para a certificação da qualidade de acordo com a norma ISO 9001:2008. Uma Auditoria é um exame sistemático e independente com vista a determinar se as atividades e resultados relativos à Qualidade satisfazem as disposições pré-estabelecidas e se estas disposições

estão efetivamente implementadas e são adequadas para alcançar os objetivos. As auditorias não se restringem ao SGQ, mas também a Processos, Produtos e Serviços (Apcer, 2010). A Tabela 2 apresenta a classificação atribuída às Auditorias, consoante o âmbito, o tipo e a empresa auditada (Fernandes, 2011; Wurdig, 2010).

As Auditorias Internas desempenham um papel fundamental para melhorar todo o SGQ, ao analisar se a empresa documenta o que faz e comprova a execução através de registos, assim como avaliam a adequação e implementação das políticas da Organização, dos Procedimentos, Instruções de Trabalho, bem como a eficácia dos processos em alcançar os objetivos estabelecidos. A avaliação de sucesso do programa de Auditorias Internas pode ser obtida pela comparação dos resultados de Auditorias Internas com o resultado das Auditorias de terceira parte. Os resultados das Auditorias Internas são uma entrada para a revisão pela gestão e podem constituir um suporte para uma declaração de conformidade (Apcer, 2010). De um modo geral, os principais objetivos de uma qualquer Auditoria são:

- Assegurar que o programa da Qualidade é seguido e é adequado aos objetivos especificados;
- Fornecer informações necessárias para o estabelecimento de Ações Corretivas;
- Detetar Oportunidades de Melhoria do SGQ;
- Garantir que são cumpridas as exigências regulamentares;
- Permitir o reconhecimento do SGQ da entidade auditada.

Tabela 2 – Classificação das Auditorias (Fernandes, 2011; Wurdig, 2010).

|                           |                          |   |
|---------------------------|--------------------------|---|
| Quanto à empresa auditada | <b>Auditoria Interna</b> | São realizadas pela própria empresa auditada, mas com pessoal não vinculado à atividade ou ao sector auditado.  |
|                           | <b>Auditoria Externa</b> | São realizadas por uma entidade externa à empresa auditada. Enquadram-se nesta categoria as auditorias de certificação, as auditorias aos fornecedores e as auditorias de clientes. |
| Quanto ao Âmbito          | <b>Ao Sistema</b>        | São auditorias abrangentes e genéricas que visam avaliar todos os requisitos pré-estabelecidos pelo Sistema da Qualidade.   |
|                           | <b>Ao Processo</b>       | Colocam a ênfase na verificação dos procedimentos de execução e no controlo da Qualidade.   |
|                           | <b>Ao Produto</b>        | Visam sobretudo o produto acabado (adequação às especificações e ao uso   |
| Quanto ao Tipo            | <b>Concessão</b>         | Realizadas para efeito de concessão da certificação na sequência da análise do processo de candidatura  |
|                           | <b>Acompanhamento</b>    | Realizadas para efeito de manutenção da certificação.   |
|                           | <b>Renovação</b>         | Realizadas com o objetivo de renovar a certificação.  |
|                           | <b>Extensão</b>          | Visam estender a certificação anteriormente obtida a novos domínios (áreas ou produtos) não contemplados nessa certificação.  |
|                           | <b>Seguimento</b>        | Destinam-se a avaliar a adequabilidade e os resultados das medidas corretivas decorrentes das não conformidades verificadas em auditorias anteriores.                               |

#### 2.2.1.4. Metrologia

A **cláusula 7.6 da Norma NP EN ISO 9001:2008** requer o “Controlo de equipamentos de medição e monitorização”, ou seja, todo o processo produtivo deve ser monitorizado, desde o início até à expedição do produto (IPQ, 2008). A Metrologia surge como resposta, uma vez que esta se define como a ciência que engloba todos os aspetos teóricos e práticos relativos às medições, qualquer que seja a incerteza de medição e o campo de aplicação (VIM, 2008).

A gestão dos EMM's abrange o conjunto das ações a desenvolver para constituir e manter o parque de EMM's necessário à satisfação das necessidades de qualquer organização, e esta, deve ter em conta a calibração ou verificação dos EMM's e as decisões que daí decorrem (Alves, 2003). Sendo assim, é importante diferenciar calibração de verificação. A calibração define-se como uma operação que, em condições especificadas, num primeiro passo, estabelece a relação entre os valores da grandeza com incertezas de medição provenientes de padrões e as indicações correspondentes com incertezas de medição associadas e, num segundo passo, usa esta informação para estabelecer uma relação para obter o resultado de medição de uma indicação (VIM, 2008). A Verificação, por sua vez, define-se como a obtenção de evidência objetiva de que uma dada entidade satisfaz requisitos especificados (VIM, 2008).

Para a realização dos testes de calibração normalmente são criadas ferramentas de apoio para os EMM's a calibrar, nomeadamente: procedimentos de calibração, folhas de registos específicas, definição de critérios de aceitação, definição dos elementos mensuráveis e registo dos resultados obtidos (Rodrigues, 2012). Os resultados de uma calibração normalmente são apresentados num certificado de calibração, onde constam os erros de um EMM calibrado (Estatica, 2014).

A Metrologia mostra a sua importância em qualquer organização por garantir a qualidade e fiabilidade do EMM, reduzir o consumo e o desperdício de matéria-prima pela calibração de EMM's e consequentemente aumentar a produtividade, e ainda reduz a possibilidade de rejeição do EMM assim como do produto (Rodrigues, 2012).



### 2.2.1.5. Processo de melhoria contínua

A NP EN ISO 9001:2008 exige que qualquer Organização demonstre que melhora continuamente a eficácia do seu SGQ, ou seja, que demonstre, de uma forma consistente, a melhoria contínua da qualidade do produto. Sendo assim, a melhoria contínua não se baseia apenas em problemas identificados, mas também na contemplação das possibilidades de aperfeiçoamento dos resultados do sistema, processos e produtos, bem como na antecipação das necessidades e expectativas do mercado (Apcer, 2010).

Tendo isto em consideração, especificamente a contemplação das possibilidades de aperfeiçoamento dos produtos, realizar-se-á um estudo de roteiros de acabamentos na JMA, para artigo TF, objetivando determinar qual o que previne/elimina a formação de *pilling* e a consequente migração de fibras (problema na JMA como já mencionado).

#### 2.2.1.5.1. Pilling

O *pilling* (Figura 3 e 4), o chamado borboto, é um fenómeno exibido nos tecidos, onde massas de fibras soltas estiradas dos fios e entrelaçadas na forma de bolas (*pills*), são formadas pela fricção durante o manuseamento, uso ou lavagem, proporcionando aos tecidos uma aparência e toque desagradável (Schindler & Hauser, 2004a).

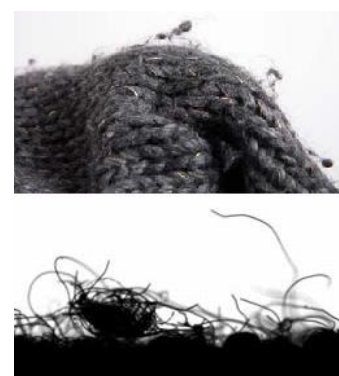
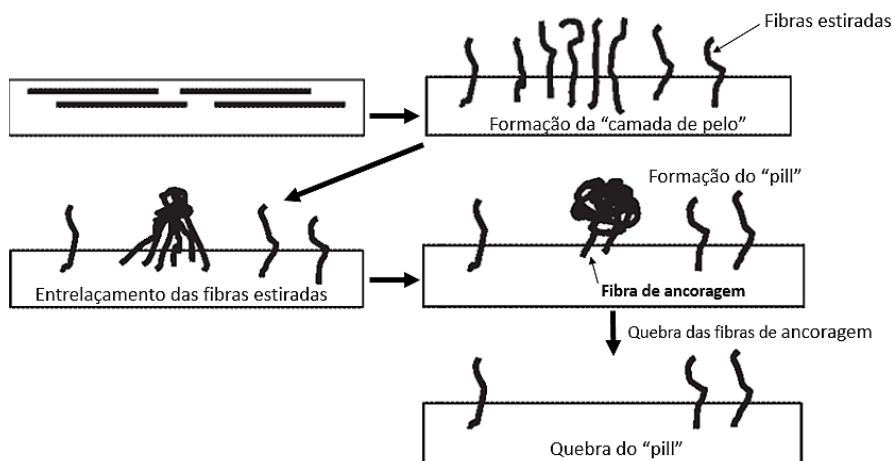


Figura 4 – *Pilling*.

Figura 3 - Mecanismo do *pilling*. Adaptado de: (Schindler & Hauser, 2004a)

Alguns acabamentos químicos têm vindo a ser considerados para prevenir a formação de *pilling*, desde a aplicação de revestimentos poliméricos, que atuam na ligação das fibras à superfície do tecido (Schindler & Hauser, 2004b); a acabamentos *durable press*, caracterizados pela utilização de agentes promotores de ligações

cruzadas entre as cadeias de celulose de tecidos 100% algodão, que para além de fornecerem boa resistência ao enrugamento e recuperação da dobração dos tecidos, também promovem a redução da força das fibras o suficiente para aprimorar a redução da formação de *pilling* (Ameri, et al., 2013; Schindler & Hauser, 2004a); a acabamentos enzimáticos, denominado *bio-polishing*, com a aplicação de celulasas em qualquer fase de processamento molhado, através da hidrólise das fibras celulósicas soltas dos fios (Schindler & Hauser, 2004a; A. Esfandiari, et al., 2014).

Na Tabela 3 resume-se o efeito de diferentes tipos de acabamentos têxteis no comportamento do *pilling* (Schindler & Hauser, 2004a).

Tabela 3 – Efeito de diferentes tipos de acabamentos têxteis no comportamento do *pilling*.

| Efeito                           | Tipo de acabamentos   |
|----------------------------------|---|
| Usados para anti- <i>pilling</i> | Acabamentos com celulasas; Acabamentos <i>durable press</i>   |
| Quase sem efeito                 | Acabamentos para remoção de sujidade; Acabamentos que promovem solidez à cor; Acabamentos para proteção de UV ou insetos; Acabamentos antimicrobianos |
| Aumentam o <i>pilling</i>        | Amaciadores (em especial silicones); Elastómeros de silicone e repelentes;  |

No *bio-polishing*, a hidrólise enzimática com celulasas enfraquece as fibras e o fornecimento posterior de ação mecânica remove as extremidades das fibras soltas. Este tipo de tratamento confere maior suavidade e melhor aparência ao tecido têxtil. Pode ser realizado em contínuo ou descontínuo e processos *Batch* que envolvam maquinaria como *jets*, *washers* e *winches* são os mais recomendáveis pois fornecem maior controlo da temperatura e do pH (Shah, 2013). Os métodos convencionais para a remoção de fibras soltas envolvem um processo de queima ou tratamento químico, que são temporários, ocorrendo novamente fibras soltas após algumas lavagens, e são potencialmente tóxicos. Já o uso de enzimas oferece uma remoção de fibras permanente (A. Esfandiari, et al., 2014).

As celulasas são representadas por um sinergismo dentro de um sistema enzimático multicomponental (Figura 5) composto por endoglucanases, que hidrolisam aleatoriamente cadeias de celulose, celobiohidrolases, que produzem celobiose e as cellobiases, que convertem a celobiose em glicose (Ibrahim, et al., 2011; Schindler & Hauser, 2004b; Saravanan, et al., 2009).

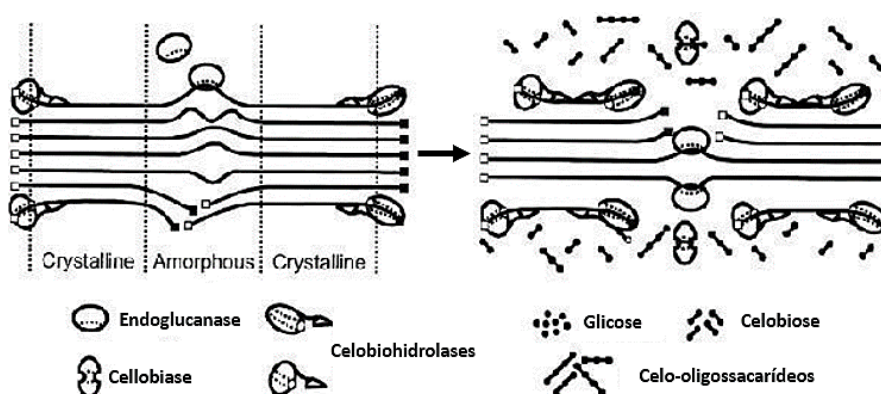


Figura 5 – Ação das celulases sobre a celulose. Adaptado de: (Nguyen, 2010).

A hidrólise catalisada por celulases é influenciada por fatores como o pH, temperatura, tempo e agitação, sendo que o pH e temperatura ótimos de qualquer celulase estão dependentes do microrganismo produtor. Normalmente as celulases ácidas apresentam melhor desempenho a pH 4.5-6 e as celulases neutras a pH 6-6.5. A temperatura de operação é crucial, pois a temperaturas baixas a taxa de reação é mais lenta, e as temperaturas demasiado altas destroem a capacidade catalítica das enzimas pela alteração da sua conformação molecular (Schindler & Hauser, 2004a). O tempo de reação necessário varia de acordo com as características do substrato, tecidos com peso mais leve requerem menos tempo de processamento. A concentração de enzima também varia com a extensão da reação, mas os valores comumente utilizados variam entre 0,5 a 5% (Atewart, 2005). A agitação mecânica é importante para promover o mecanismo de adsorção-dessorção da enzima no tecido, removendo os produtos intermediários da hidrólise e expondo novas áreas da fibra disponíveis à ação catalítica. A desativação das enzimas é outro aspeto crucial que deve ser considerado no processo (para prevenir a ocorrência de uma hidrólise excessiva), geralmente caracterizada por temperaturas maiores que 70°C durante um determinado tempo (10 min) ou uma pré secagem a 120°C, pH altos ou até mesmo inibidores enzimáticos (Schindler & Hauser, 2004a).

Embora o *pilling* afete apenas a estética do tecido, é importante minimizá-lo ou preveni-lo, visando manter a satisfação do cliente. Caso algum cliente reclame do *pilling* do tecido, a única maneira de resolver o problema é utilizar uma máquina de laminar (Schindler & Hauser, 2004a).

### 3. Apresentação e Discussão dos Resultados

Esta secção encontra-se dividida em duas partes: a parte onde são apresentadas as ações desempenhadas para a extensão da Certificação ISO 9001 à JMA, no que diz respeito à elaboração da documentação do SGQ e a implementação do sistema de gestão de EMM's da JMA, ao mapeamento dos Processos, à realização de uma Auditoria Interna e os resultados da Auditoria de Certificação; e a parte onde são apresentados os resultados do estudo dos diferentes roteiros de acabamentos *anti pilling*.

#### 3.1. Procedimentos documentados requeridos pela Norma NP EN ISO 9001:2008

Existem seis procedimentos documentados de carácter obrigatório pela Norma (ISO, 2008), já existentes como procedimentos internos do Grupo MoreTextile, que são:

✓ QA.PI.503 - Controlo dos Documentos (**cláusula 4.2.3 da Norma** “*Um procedimento documentado deve ser estabelecido para definir os controlos necessários para aprovar os documentos quanto à sua adequação antes de serem editados; para rever e atualizar os documentos quando necessário e para os reaprovar; para assegurar que as alterações e o estado atual de revisão dos documentos são identificados; para assegurar que as versões relevantes dos documentos aplicáveis estão disponíveis nos locais de utilização; para assegurar que as versões relevantes dos documentos aplicáveis estão disponíveis nos locais de utilização; para assegurar que os documentos se mantem legíveis e prontamente identificáveis; para assegurar que os documentos e origem externa determinados pela organização como necessários para o planeamento e operação do sistema de gestão da qualidade são identificados e a sua distribuição controlada; para prevenir a utilização indevida de documentos obsoletos e para identificar de forma apropriada se forem retidos para qualquer propósito*”)

✓ QA.PI.504 - Controlo dos Registos da Qualidade (**cláusula 4.2.4 da Norma** “*A organização deve estabelecer um procedimento documentado para definir os controlos necessários para identificação, armazenagem, proteção, recuperação, retenção e destino dos registos*”)

✓ QA.PI.505 - Auditorias da Qualidade (**cláusula 8.2.2 da Norma** “*Deve ser estabelecido um procedimento documentado para definir responsabilidades e requisitos para planear e conduzir auditorias, estabelecer registos e reportar resultados*”)

✓ QA.PI.506 - Controlo do Produto Não conforme (**cláusula 8.3 da Norma** “*A organização deve assegurar que o produto que não está conforme com os requisitos do produto é identificado e controlado, para prevenir a sua utilização ou entrega involuntária. Deve ser estabelecido um procedimento documentado para definir os*

*controles e correspondentes responsabilidades e autoridades para o tratamento do produto não conforme”)*

✓ QA.PI.501 - Ações Corretivas (**cláusula 8.5.2 da Norma** “*Deve ser estabelecido um procedimento documentado para definir requisitos para rever as não conformidades, determinar as causas das não conformidades, avaliar a necessidade de ações que assegurem a não repetição das não conformidades, determinar e implementar as ações necessárias, registar os resultados das ações empreendidas e rever a eficácia das ações corretivas empreendidas*”)

✓ QA.PI.502 - Ações Preventivas (**cláusula 8.5.3 da Norma** “*Deve ser estabelecido um procedimento documentado para definir requisitos para determinar potenciais não conformidades e suas causas, avaliar a necessidade de ações para prevenir a ocorrência de não conformidades, determinar e implementar as ações necessárias, registar os resultados das ações empreendidas e rever a eficácia das ações preventivas empreendidas*”)

Para a extensão da certificação foi necessário acrescentar, nestes procedimentos, e apenas quando existiu necessidade de especificar, a parte referente à JMA.

### 3.2. Conceção da documentação da JMA associada ao SGQ

Existem vários requisitos da NP EN ISO 9001 onde uma organização pode agregar valor ao seu SGQ e demonstrar conformidade com a elaboração de outros documentos que não são especificados na Norma (ISO, 2008).

Uma vez que se pretende realizar uma extensão da Certificação, a conceção da documentação associada ao SGQ da JMA foi realizada tendo como base de seguimento o procedimento interno do Grupo MoreTextile, já anteriormente mencionado, QA.PI.503 – *Controlo dos Documentos*, permitindo a conceção de documentos com estrutura e formato semelhante para as três empresas do Grupo. Teve-se ainda em consideração, tal como descrito no QA.PI.503, a escrita de todos os documentos no tipo de letra Arial, tamanho 11 e o respeito do cumprimento do acordo ortográfico adotado a partir de 1 de Janeiro de 2012 pelas entidades oficiais Portuguesas.

A conceção da documentação da JMA associada ao SGQ reverteu na conceção dos tipos de documentos que se encontram listados na Tabela 4, incluindo documentação pertencente à metrologia. Nesta elaboração, foram abarcados os departamentos/secções da empresa: Armazéns de matérias-primas, Urdissagem Encolagem e Tecelagem, Tinturaria Estamparia e Acabamentos, Corte e Confeção, Manutenção, Qualidade e Armazéns de Expedição.

A cada tipo de documento foi atribuída uma codificação (**cláusula 4.2.3 c) e e) da Norma**), que obedece à seguinte estrutura:

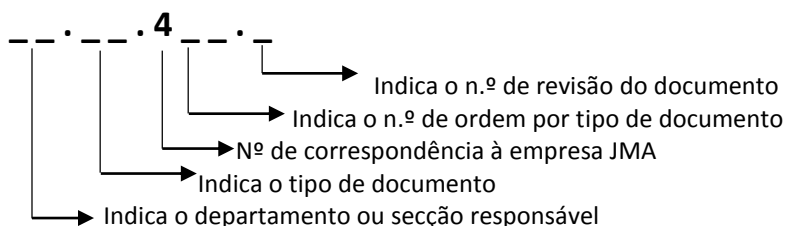


Tabela 4 - Tipos de documentos da JMA elaborados para o SGQ, com a respetiva codificação atribuída.

| Tipo de documento                                  | Codificação   |
|--|---------------|
| Procedimentos Internos                             | "QA.PI.4xx.x" |
| Instruções de Trabalho                             | "PR.IT.4xx.x" |
| Impressos  | "PR.IP.4xx.x" |
| Planos de Controlo do Produto e do Processo (PCPP) | "QA.PP.4xx.x" |
| Procedimentos de Ensaio                            | "LB.PE.4xx.x" |
| Procedimentos de Manutenção                        | "MN.PM.4xx.x" |
| Planos de Limpeza                                  | "PR.PL.4xx.x" |
| Receitas   | "PR.RC.4xx.x" |
| Ficha Individual de EMM                            | "QA.ID.4xx.x" |
| Plano de Calibração                                | "QA.CA.4xx.x" |
| Plano de Verificação                               | "QA.VR.4xx.x" |
| Procedimento de Utilização EMM                     | "LB.PU.4xx.x" |
| Procedimento de Calibração EMM                     | "LB.PC.4xx.x" |
| Listagem dos EMM                                   | "QA.EQ.401.x" |

As Instruções de Trabalho (IT) descrevem as funções dos colaboradores, definindo de uma forma clara e pormenorizada como se realiza uma atividade. A elaboração das IT's foi baseada na observação da atividade, na descrição da mesma por parte de todos os colaboradores que realizam a mesma atividade, ou seja, compilou-se a informação dos colaboradores dos turnos existentes e na validação da chefia. A atividade foi descrita passo a passo, de forma sequencial e objetiva, tendo em vista a sua padronização, já que o objetivo de qualquer IT é padronizar tarefas para que todos os que as realizem, o façam da mesma forma. A segurança para a execução da atividade, como o uso correto de instrumentos/equipamentos, assim como cuidados a ter tanto no manuseamento dos mesmos como em situações que ponham em causa a qualidade do produto, também foi contemplada. Como este tipo de documento deve estar sempre disponível dentro da secção respetiva, ficou definido afixar ou manter em arquivo num local próprio de acesso a todos os colaboradores.

Os Procedimentos descrevem de uma forma específica um procedimento ou a realização de uma atividade. Os Procedimentos Internos (PI) são elaborados por departamento e são compostos pela descrição dos pontos: objetivo, modo de proceder e documentos associados.

Os Procedimentos de Ensaio (PE) descrevem o procedimento para a execução de um ensaio laboratorial. Os ensaios laboratoriais efetuados na JMA já se encontravam documentados, pelo que a intervenção realizada foi a revisão destes mesmos, para garantir que estes se encontravam completos e atualizados, e atribuição da formatação definida pelo Grupo MoreTextile para este tipo de documento (compostos pela descrição dos pontos: objetivos, campo de aplicação, equipamentos, utensílios e reagentes, referências, técnica de ensaio, resultados e registos).

Os Planos de Controlo do Produto e do Processo (PCPP) descrevem o modo como os produtos e o processo, ao longo de todo o processo produtivo são controlados, inclusive o controlo da receção de produtos. Tal como as IT's, este tipo de documento deve estar disponível dentro da secção respetiva, permitindo o acesso a todos os colaboradores.

Os Impressos (IP) são suportes gráficos, que permitem com o seu preenchimento, o registo de informações relevantes para o SGQ da empresa e da sua atividade. A empresa, no geral, já disponibilizava deste tipo de documento, pelo que a intervenção realizada foi a formatação devida e a atribuição de codificação, salvos os casos onde foi identificada a necessidade de se elaborarem registos que não estavam a ser considerados (ex: registos de manutenção/intervenção, registos de calibração/verificação).

Os Planos de Limpeza (PL) definem o tipo de limpeza aos equipamentos e ao local de trabalho.

As Receitas (RC) são documentos que definem as quantidades específicas de produtos químicos necessários para determinada atividade/processo.

Os Procedimentos de Manutenção (PM) descrevem basicamente de forma sequencial a manutenção preventiva a efetuar nos equipamentos produtivos.

No que diz respeito a documentos elaborados no âmbito da metrologia, as Fichas Individuais de EMM (QA.ID.4xx) são documentos de identificação de equipamentos de

monitorização e medição e servem de registo de intervenções de reparação/calibração/verificação/manutenção efetuadas ao respetivo EMM.

Os Planos de Calibração/Verificação são definidos anualmente e apresentam a programação das datas de calibração/verificação dos EMM, assim como as entidades que a realizam.

Após a elaboração dos documentos, estes foram verificados e aprovados (**cláusula 4.2.3 a) e b) da Norma**), e como só após aprovação estes podem ser emitidos, por fim foram lançados no programa informático de gestão documental (**cláusula 4.2.3 c) e d) e 4.2.4 da Norma**), permitindo o acesso da documentação às diversas secções que dela necessitam, via intranet (Figura 6).

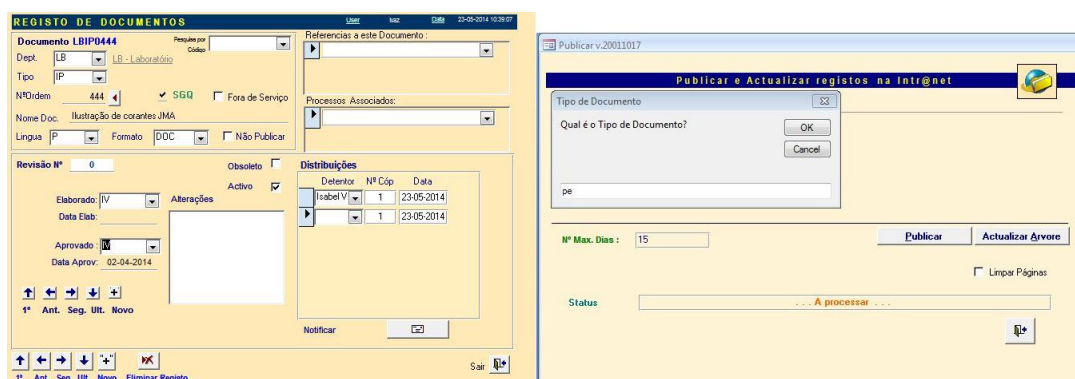


Figura 6 - Esquerda – Lançamento dos documentos no programa informático de gestão documental; Direita – Publicação e atualização dos documentos lançados.

### Documentos associados à Metrologia

A elaboração da documentação associada à Metrologia esteve acoplada a um conjunto de passos-chave, característicos da implementação de um sistema de gestão da metrologia.

#### ➤ **Levantamento de todos os EMM da JMA**

A primeira etapa foi caracterizada pelo levantamento de todos os EMM existentes na JMA. Desta ação surge o documento “QA.EQ.401”, que diz respeito á listagem de todos os EMM’s. A Figura 7 ilustra este levantamento, um total de 99 EMM’s.



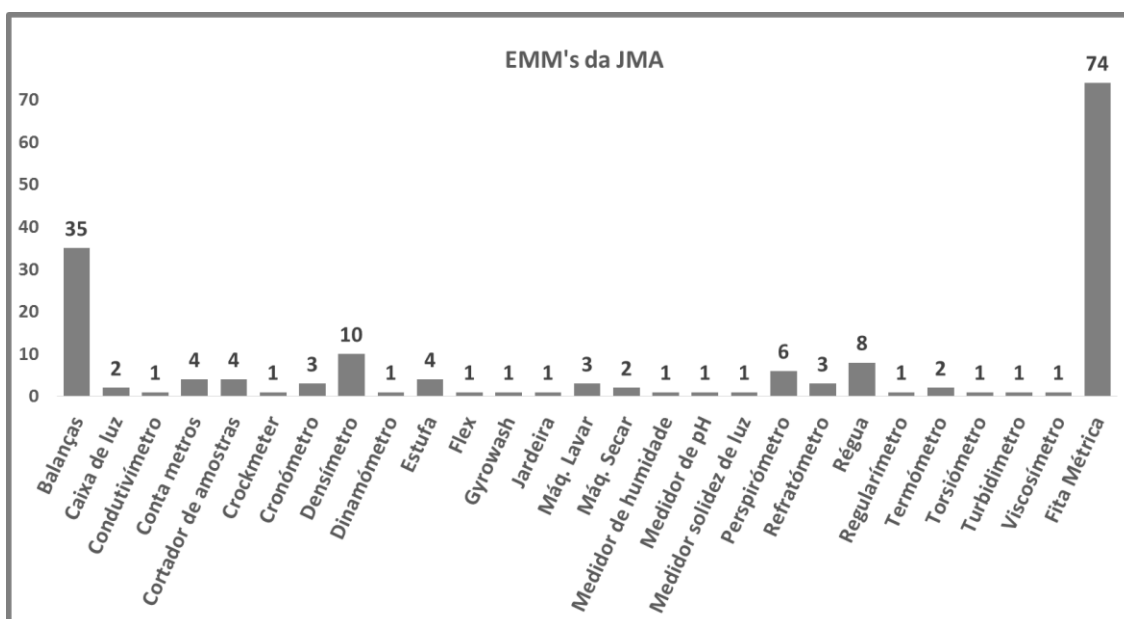


Figura 7 – Levantamento de todos os EMM da JMA.

➤ **Identificação e análise de todos os EMM's que são utilizados para verificar a conformidade do produto**

Concomitantemente ao levantamento de todos os EMM, para cada um, foi realizado o levantamento das suas características (Modelo, Número de série, Fornecedor/Marca, Localização, Gamas de medida, Gamas de utilização, Unidade de medida e Resolução). Foram elaboradas as Fichas Individuais (QA.ID.4xx) para cada EMM, ou seja, um total de 99 documentos deste tipo (as fitas métricas não foram englobadas, tendo sido apenas etiquetadas com etiqueta apresentada no Anexo C e verificado se continham marcação *CE* – Conformidade Europeia).

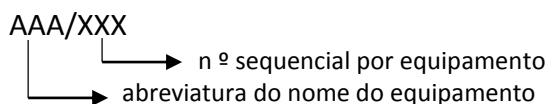
➤ **Determinação da necessidade de calibração ou verificação dos EMM's em intervalos de tempo especificados, de modo a assegurar resultados válidos**

A **cláusula 7.6 da Norma** exige que *“A organização deve determinar a monitorização e a medição necessário para proporcionar evidência da conformidade do produto com os requisitos determinados”*, daí que foi tomada a decisão de calibração/verificação dos EMM's que estão diretamente envolvidos na qualidade do produto, e isto por si só, engloba os EMM's que monitorizam características intermediárias do processo de fabrico.

A decisão de calibração interna/externa, verificação metrológica legal, para o controlo dos EMM's, baseou-se assim na importância dos resultados das medições, na legislação, nas operações em que são utilizados, na frequência de utilização, nos custos, na possibilidade de serem efetuadas calibrações internas e na existência de

equipamentos semelhantes na empresa já calibrados. Desta decisão foram concebidos os Planos de Calibração/Verificação anuais (QA.CA.4xx/QA.VR.4xx), onde se encontram assinalados os intervalos de tempo especificados de calibração/verificação para cada EMM, assim como a Entidade que realiza a ação. A Tabela 5 ilustra o descrito.

A cada EMM foi atribuído um código, que obedece à seguinte estrutura:



Etiquetaram-se os EMM's com respetivas etiquetas codificadas (**cláusula 7.6 c) da**

**Norma** “o equipamento de medição deve ter identificação por forma a determinar o estado de calibração”): “Fora de Serviço”, “Não Sujeito a Calibração”, “Em Manutenção”, “Calibração Diária”, “Calibração/Verificação” e “Sujeito a Ensaios Inter laboratoriais” (em Anexo C), como se encontra ilustrado alguns exemplos na Figura 8.

Tabela 5 – Determinação de calibração/verificação dos EMM's em intervalos de tempo especificados.

| Tabela 5 – Determinação de calibração/verificação dos EMM's em intervalos de tempo especificados. |                                |         |               |  |                         |
|---|--------------------------------|---------|---------------|--|-------------------------|
| Decisão   | EMM                            | Código  | Periodicidade | Característica   | Departamento/<br>Secção |
| Calibração  | Balança                        | BAL/405 | Anual         | Controlo de qualidade (g/m²)                             | Bobinagem               |
|   | Cronómetro                     | CRN/403 | Anual         | Métodos e Tempos   | Confeção                |
|   | Balança                        | BAL/423 | Bienal        | Controlo de Qualidade (peso artigo)                      |                         |
|   | Balança                        | BAL/416 | Bienal        | Pesagem de Corantes                                      | Tinturaria              |
|   | Balança                        | BAL/417 | Bienal        |  | Estamparia              |
|   | Balança                        | BAL/419 | Bienal        |  |                         |
|   | Balança                        | BAL/420 | Bienal        |  |                         |
|   | Balança                        | BAL/407 | Bienal        | Pesagem Produtos Químicos/Corantes                       | Laboratório             |
|   | Balança                        | BAL/410 | Bienal        |  |                         |
|   | Aparelho de fricção            | CRO/401 | Anual         | Requisito do Cliente                                     |                         |
|   | Gyrowash                       | GYR/401 | Anual         |  |                         |
|   | Máquina Lavar                  | MLA/402 | Anual         |  |                         |
|   | Máquina Secar                  | MSE/402 | Anual         |  |                         |
|   | Cronómetro                     | CRN/402 | Anual         | Ensaios Laboratoriais                                    |                         |
|   | Régua                          | REM/408 | Bienal        | Calibração Interna (Turvação)                            |                         |
|   | Turbidímetro                   | REM/408 | Anual         |  |                         |
| Verificação   | Balança                        | BAL/426 | Anual         | Verificação Metrológica Legal                            | Armazéns                |
|   | Balança                        | BAL/429 | Anual         |  | Acessos JMA             |
|   | Báscula                        | BAL/437 | Anual         |  |                         |
|   | Conta metros                   | CTM/401 | Anual         | Revista. Verificação Metrológica Legal                   | Acabamentos             |
|   | Conta metros                   | CTM/402 | Anual         |  |                         |
|   | Espectrofotómetro              | EPF/401 | Anual         | Leitura das cores do felpo final                         | Laboratório             |
|   | Estufa                         | EST/401 | Bienal        | Verificação Interna se estão à T estipulada para ensaios |                         |
|   | Estufa                         | EST/402 | Bienal        |  |                         |
|   | Estufa                         | EST/403 | Bienal        |  |                         |
|   | Máquina de Lavar               | MLA/401 | Trimestral    |  |                         |
|   | Régua Estabilidade Dimensional | REM/409 | Anual         | Teste de Encolhimento                                    |                         |
|   | Perspirómetro                  | PER/402 | 4 em 4 anos   | Ensaios solidez  |                         |
|   | Perspirómetro                  | PER/403 | 4 em 4 anos   |  |                         |
|   | Câmara de luz                  | VEV/402 | Anual         | Requisito do Cliente                                     |                         |



Figura 8 - Alguns exemplos de EMM devidamente identificados/etiquetados.

➤ **Registos e resultados das ações de calibração ou verificação**

Os resultados das calibrações internas, assim como a validação do EMM são registados/assinalados no IP “Ficha de Identificação do EMM (QA.IP.421)” (**requisito da Norma** “*Os registos dos resultados de calibração e verificação devem ser mantidos. A organização deve avaliar e registar a validade dos resultados de medições anteriores quando o equipamento é encontrado não conforme com os requisitos.*”).

➤ **Procedimentos de utilização/calibração**

Os procedimentos de utilização/calibração dos EMM's: espectrofotómetro, FLEX, refratómetro, espectrofotómetro, medidor de pH, turbidímetro (anual e diária) e condutivímetro, já existentes na empresa, foram sujeitos a revisão, formatação e adicionados ao Sistema Documental do SGQ.

Documentação total

Da conceção de toda a documentação da JMA associada ao SGQ, resultou a elaboração de 459 documentos (em listagem no Anexo B). A Figura 9 apresenta o mapa da documentação concebida para cada departamento/ secção, a Figura 10 apresenta o número de documentos elaborados de cada tipo de documento e a Figura 11 ilustra o volume da documentação elaborada por cada tipo de documento em cada secção/departamento.

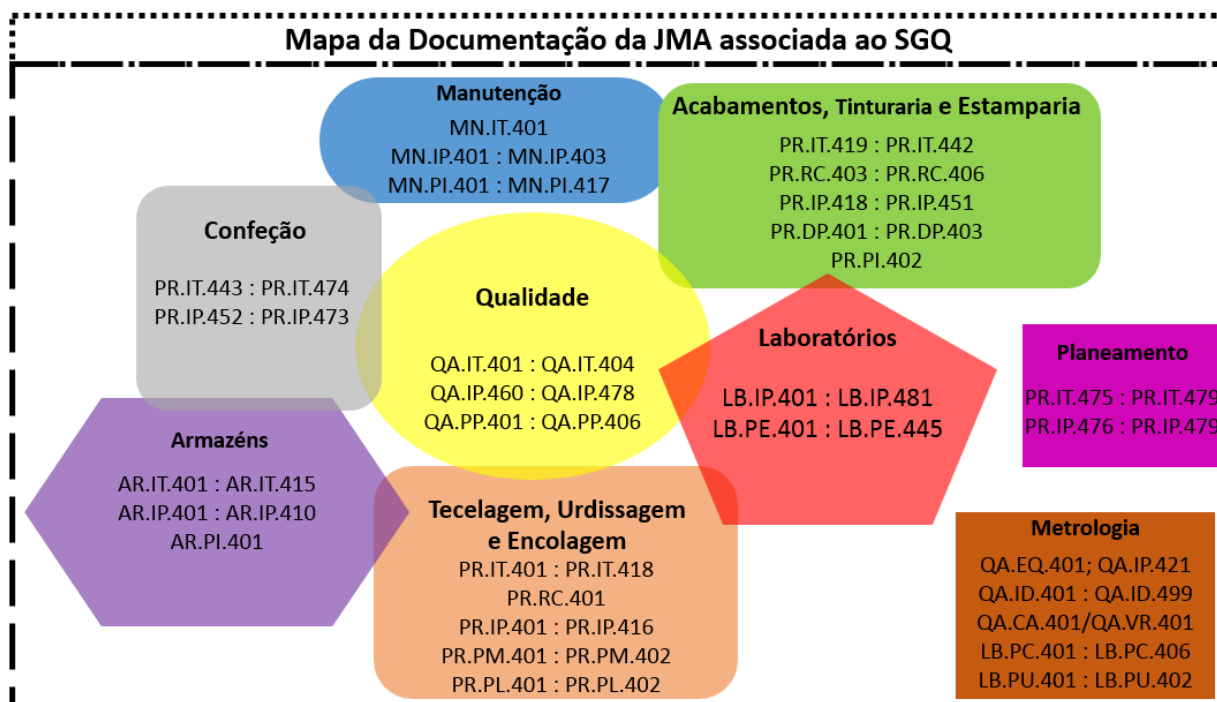


Figura 9 – Mapa da documentação da JMA associada ao SGQ.

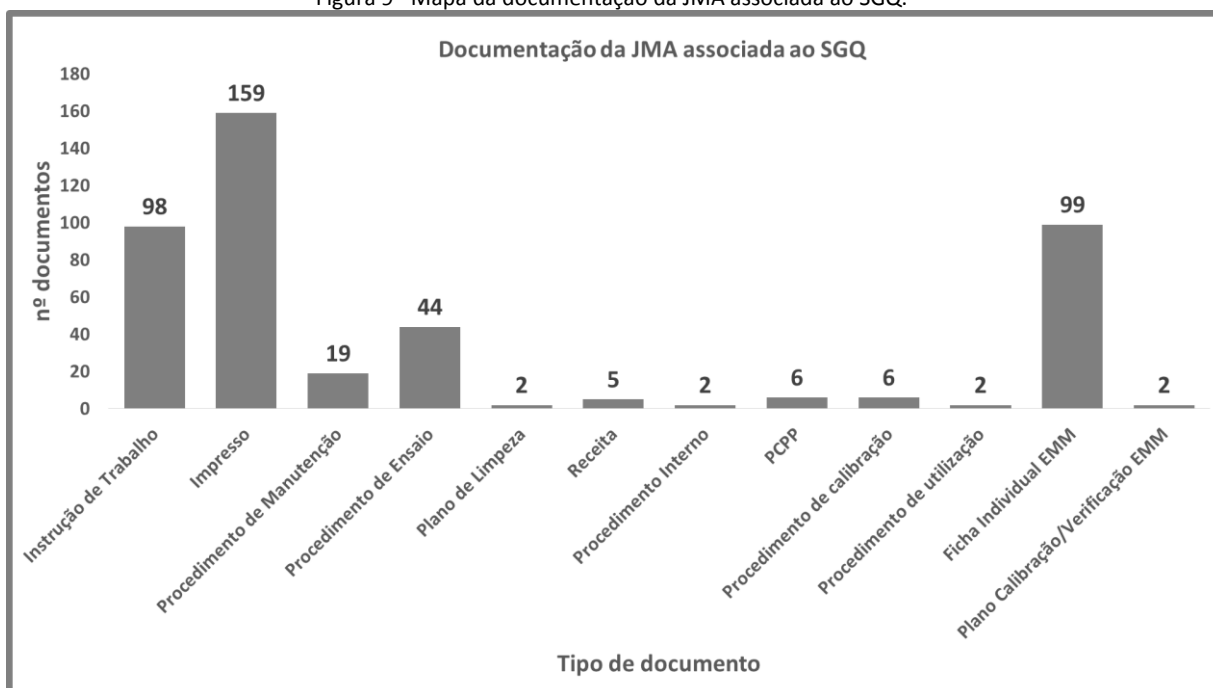


Figura 10 – Documentação da JMA associada ao SGQ.

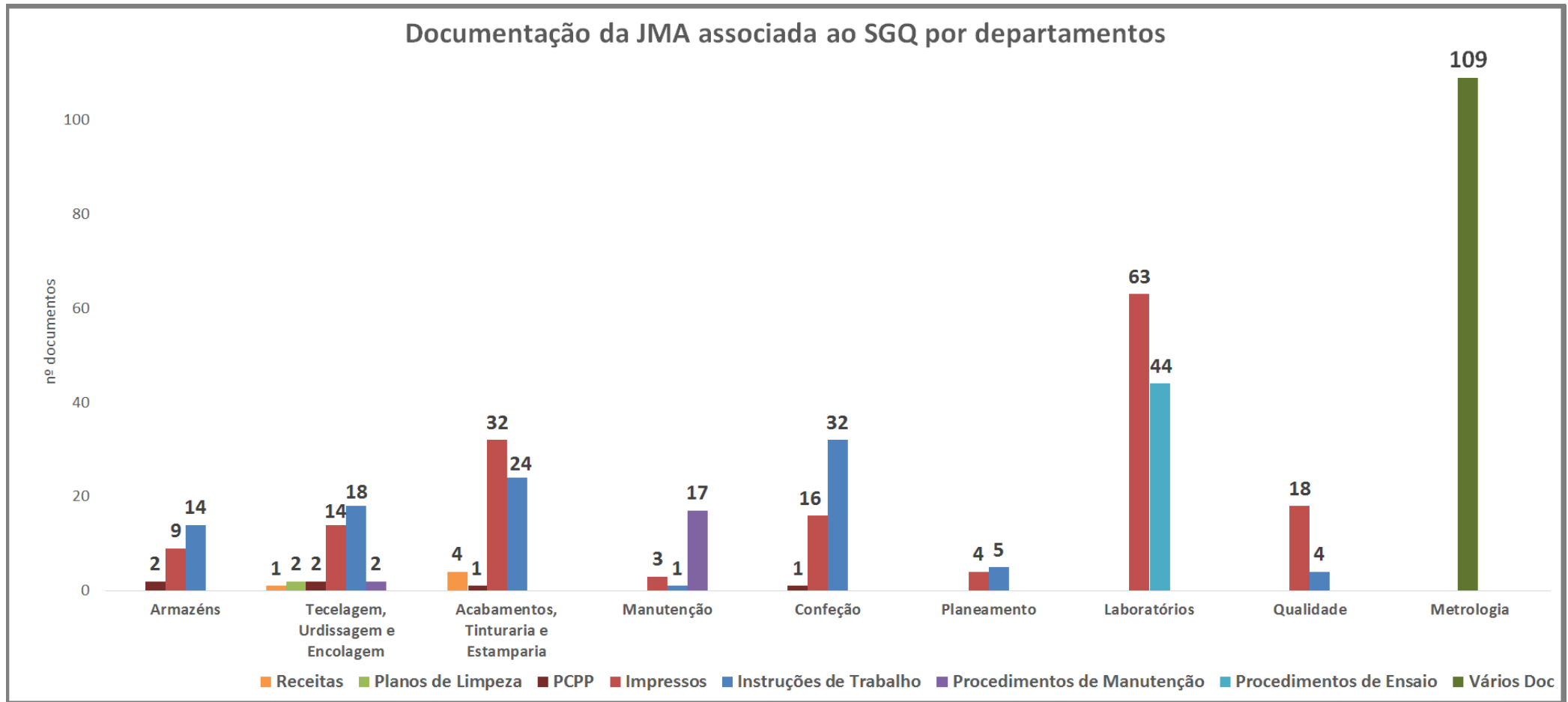


Figura 11 - Número de documentos elaborados da JMA para o SGQ, em cada secção.

### 3.3. Mapeamento dos Processos

Os processos do Grupo MoreTextile encontram-se definidos e caracterizados no Manual de Qualidade e estão agrupados em Processos Principais (processos relacionados com a angariação de negócio e o fornecimento do produto) e em Processos de Suporte (processos que fornecem os recursos para que os processos principais se concretizem e as orientações de utilização desses recursos). Dentro destas categorias identificam-se ainda, mediante a abordagem, Processos Transversais (geridos transversalmente nas três empresas) e Processos Locais (geridos localmente em cada empresa). O Mapa de Processos do Grupo apresenta-se na Figura 12.

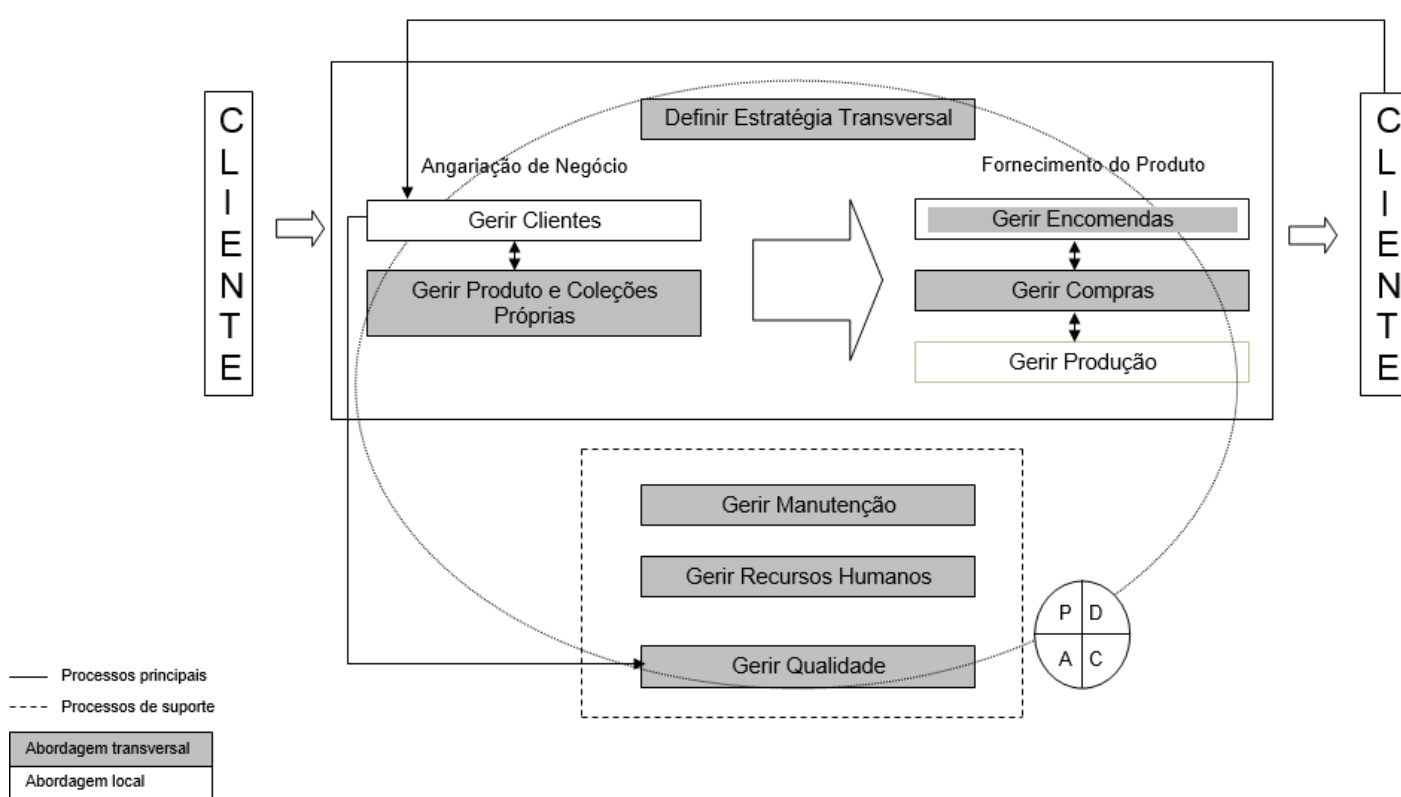


Figura 12 - Mapa de Processos do Grupo MoreTextile. Retirado de: (MoreTextile Group, 2014).

A **cláusula 4.2.2 c) da Norma** exige a descrição da interação entre os processos do SGQ. A descrição da interação entre processos com o respetivo mapeamento efetuado, apresenta-se de seguida.

Mapeamento do **Processo Definir Estratégia Transversal:**

| Origem das Entradas (Processos e Outras)                           | Entradas  | Processo  | Atividades   | Saídas                          | Destino das Saídas  |
|--|---|---|--|---------------------------------|---|
| Processo Gerir Clientes;<br>Processo Gerir Compras                 | Orientações/preocupações dos <i>Stakeholders</i>            | Definir Estratégia Transversal<br><b>Tipo: Principal</b><br><b>Abordagem: Transversal</b> | Fazer a revisão anual do SGQ;<br>Definir Estratégia da empresa/grupo; Monitorizar resultados; Gerir área Administrativa & Financeira; Gerir atividades de Marketing Imagem & Comunicação; Gerir Recursos Energéticos | Estratégia Transversal          | Gerir Clientes; Gerir Produto e Coleções Próprias; Gerir Encomendas; Gerir Compras; Gerir Produção; Gerir Manutenção; Gerir Recursos Humanos (RH); Gerir Qualidade<br>-> Todos os Processos |
| Análise de Mercados  | Conjuntura do Mercado de Têxteis Lar e do Mercado dos Fios. |   |  | Política Transversal            |   |
| Análise das economias nacionais/internacionais/mundiais emergentes | Conjuntura Económica e Financeira                           |   |  | Objetivos Transversais e Locais |   |
| Processo Gerir Qualidade   | Revisão anual do SGQ  |   |  |                                 |   |

Mapeamento do **Processo Gerir Clientes:**

| Origem das Entradas (Processos e Outras)   | Entradas  | Processo   | Atividades   | Saídas   | Destino das Saídas                         |
|--|---|--|--|--|--|
| Processo Definir Estratégia Transversal    | Estratégia Transversal                              | Processo Gerir Clientes<br><b>Tipo: Principal</b><br><b>Abordagem: Transversal/Local</b><br>(processo em evolução para gestão transversal) | Receção e Tratamento das Encomendas;<br>Promover Empresa/Grupo e seus produtos; Pesquisa de mercados/Cliente;<br>Receção e Tratamento das Reclamações;<br>Avaliação da Satisfação Cliente; Controlar e comunicar a legislação/regulamentação de cada país, aplicada aos produtos de exportação; Pequeno Retalho/ MI. | Imagem e Comunicação   | Gestão de Imagem e Comunicação             |
|  | Política Transversal                                |  |  | Gestão das Lojas   |  |
|  | Objetivos Transversais e Locais                     |  |  |  |  |
| Mercado nacional e internacional           | Propostas de novos Clientes                         |  |  | Pedido de desenvolvimento de Amostras  | Processo Gerir Produto e Coleções Próprias |
| Processo Gerir Qualidade                   | Especificação/Requisitos dos Clientes ou da Empresa |  |  | Reclamações dos Clientes Tratadas e Comunicadas ao Cliente                           | Processo Gerir Qualidade Cliente           |
| Processo Gerir Produto e Coleções Próprias | Desenvolvimentos aprovados pelo Cliente             |  |  | Oportunidades de Melhoria  | Processo Gerir Qualidade                   |
| Informação dos Clientes                    | Reclamações dos clientes                            |  |  | Obtenção de dados para o cálculo da Satisfação dos Clientes                          |  |
|  | Inquéritos a Clientes                               |  |  | Ações corretivas, preventivas ou de melhoria   |  |
|  | Não Conformidades, Oportunidades de Melhoria        |  |  | Previsão de Encomendas   | Processo Gerir Encomendas                  |
|  | Relatórios de visitas, a ou, de clientes            |  |  | Encomendas acordadas com o Cliente e colocadas nas empresas (Carteira de Encomendas) |  |
|  | Encomendas de Clientes                              |  |  |  |  |

Mapeamento do **Processo Gerir Produto e Coleções Próprias:**

| Origem das Entradas (Processos e Outras) | Entradas  | Processo  | Atividades  | Saídas  | Destino das Saídas          |
|--|---|---|---|---|-----------------------------|
| Processo Gerir Qualidade                 | Especificação/requisitos dos Clientes ou da empresa                 | Processo Gerir Produto e Coleções Próprias<br><b>Tipo: Principal</b><br><b>Abordagem: Transversal</b> | Criar e Desenvolver Novos Artigos;<br>Pesquisar novas tecnologias, novas aplicabilidades, novas tendências de moda e de mercado;<br>Definir as coleções próprias;<br>Gerir Show Room;<br>Gerir Arquivo de Amostras;<br>Apoiar Clientes nas suas Coleções; | Novos Produtos concebidos de acordo com especificações do cliente ou das empresas | Gestão Imagem e Comunicação |
|  | Legislação em vigor   |   |   | Gamas de produtos das empresas  |                             |
| Processo Gerir Clientes                  | Pedidos de Clientes   |   |   | Planos de Marketing para as coleções  |                             |
|  | Histórico de Venda de Coleções                                      |   |   | Fichas Técnicas dos Novos Produtos  | Processo Gerir Encomendas   |
| Novas tecnologias/tendências             | Projetos internos de desenvolvimento/inovação                       |   |   | Imagem das Coleções   | Imagem e Comunicação        |
| Processo Definir Estratégia Transversal  | Estratégia de Topo para as Coleções                                 |   |   | Análise da satisfação dos clientes da coleção                                     | Processo Gerir Qualidade    |
|  | Projetos para as coleções próprias                                  |   |   | Análise de Vendas das coleções  | Processo Gerir Clientes     |
| Mercado e Concorrência                   | Análise de Mercado e da Concorrência                                |   |   | Design de produto   |                             |
| Feiras                                   | Tendências da Moda  |   |   |   |                             |
| Fornecedores                             | Novas Matérias Primas, novos PQ, novos corantes, novos equipamentos |   |   |   |                             |
| Processo Gerir Produção                  | Recursos Técnicos   |   |   |   |                             |

Mapeamento do **Processo Gerir Encomendas:**

| Origem das Entradas (Processos e Outras) | Entradas  | Processo  | Atividades  | Saídas                          | Destino das Saídas                     |
|--|---|---|---|---------------------------------|--|
| Processo Gerir Clientes                  | Previsões de Vendas                                 | Gerir Encomendas<br><b>Tipo: Principal</b><br><b>Abordagem: Transversal</b> | Planear as Encomendas colocadas pelo Comercial;<br>Informar prazos de entrega Comercial;<br>Especificar os materiais para cada encomenda;<br>Despoletar a compra de MP;<br>Fazer o acompanhamento da execução das encomendas na produção;<br>Comprar Serviços (transformação de produto); | Necessidades de Matérias Primas | Processo Gerir Compras                 |
|  | Carteira de Encomendas                              |   |   | Necessidades de Acessórios      |  |
|  | Disponibilidade de matérias primas                  |   |   | Necessidades de Subcontratação  |  |
| Processo Gerir Compras                   | Disponibilidade de subcontratação                   |   |   | Planeamento das Encomendas      | Processo Gerir Compras; Gerir Produção |
|  | Disponibilidade de acessórios                       |   |   | Planeamento da Produção         | Processo Gerir Produção                |
|  | Disponibilidade de produto acabado outsourcing      |   |   | Ordens de Fabrico               | Armazenamento, Logística e Transporte  |
| Processo Gerir Produção                  | Capacidade Produtiva                                |   |   | Necessidades de transportes     |  |
|  |   |   |   | Entrega de encomendas           |  |
| Processo Gerir Qualidade                 | Especificação/requisitos dos Clientes ou da empresa |   |   | Faturas para clientes           |  |



Mapeamento do **Processo Gerir Compras:**

| Origem das Entradas (Processos e Outras) | Entradas   | Processo   | Atividades  | Saídas   | Destino das Saídas   |
|--|--|--|---|--|--|
| Processo Gerir Qualidade                 | Lista de Fornecedores Qualificados                 | Gerir Compras<br><b>Tipo:</b> <u>Principal</u><br><b>Abordagem:</b> <u>Transversal</u> | Comprar MP, PQ, Artigos, Serviços, peças e produtos para a manutenção;<br>Reclamar aos Fornecedores;<br>Selecionar Fornecedores;<br>Avaliar Fornecedores;<br>Armazenar Fio e Tela na Coelima.<br>Acompanhar as entregas das mercadorias;<br>Transporte e Faturação. | Matérias Primas, Produtos, serviços ou equipamentos disponíveis em armazém | Processos Gerir Produção, Gerir Encomendas, Gerir Produto e Coleções Próprias, Gerir Qualidade, Gerir Manutenção |
|  | Especificações técnicas                            |  |   |  |  |
| Fornecedor                               | Registos de visitas, a ou, de fornecedores         |  |   |  |  |
| Fornecedor                               | Oportunidades de compra/cotação no mercado         |  |   |  |  |
| Mercado Nacional e internacional         | Propostas de novos fornecedores                    |  |   |  |  |
| Processo Gerir Encomendas                | Identificação de necessidades (previstas ou reais) |  |   | Pedidos de receção qualitativa   | Processo Gerir Qualidade   |
| Necessidades de Compra                   | Pedidos de compra de produtos ou serviços          |  |   | Informação para avaliação de fornecedores                                  |  |

Mapeamento do **Processo Gerir Produção:**

| Origem das Entradas (Processos e Outras)                    | Entradas  | Processo  | Atividades   | Saídas   | Destino das Saídas   |
|---|---|---|--|--|--|
| Gerir Encomendas  | Ordens de Fabrico   | Gerir Produção<br><b>Tipo:</b> <u>Principal</u><br><b>Abordagem:</b> <u>Transversal/Local</u> | Planear encomendas por secção; Produzir encomendas; Gerir Máquinas e Recursos Humanos; Garantir Qualidade do Processo Produtivo; Produzir Amostras; Desenvolver novas cores; | Disponibilização do artigo em armazém, de acordo com as especificações acordadas | Processo Gerir Encomendas; Gerir Clientes; Logística e Transporte; |
|   | Plano de Produção   |   |  |  |  |
| Processo Gerir Produto e Coleções Próprias                  | Fichas Técnicas do Produto  |   |  |  |  |
| Processo Gerir Qualidade                                    | Especificações técnicas   |   |  |  |  |
| Processo Gerir Compras; Gerir Manutenção; Gerir Qualidade   | Matérias Primas, Produtos, serviços ou equipamentos disponíveis e aprovados |   |  |  |  |
| Processo Gerir Recursos Humanos, Processos Gerir Manutenção | Disponibilidade de Recursos Humanos e Técnicos                              |   |  |  |  |

## Mapeamento do Processo Gerir Manutenção:

| Origem das Entradas (Processos e Outras) | Entradas  | Processos   | Atividades  | Saídas  | Destino das Saídas                                       |
|--|---|---|---|---|--|
| Processo Definir Estratégia Transversal  | Decisões estratégicas de topo                   | Gerir Manutenção<br><b>Tipo: Suporte</b><br><b>Abordagem: Transversal</b> | Planear Manut. Preventiva; Executar Manut. Preventiva; Executar Manut. Curativa; Registrar Manut. Preventiva /Curativa; Gerir R H; Identificar necessidades e participar na decisão de compra/ reparação peças, equipamentos ou máquinas; Comprar Serviços de Manutenção; | Novos equipamentos/Reparações/Restaurações/Modificações | Processos Gerir Produção, Gerir Qualidade, Gerir Compras |
| Processo Gerir Produção                  | Equipamentos Críticos                           |   |   | Equipamentos reparados e em bom estado de conservação   | Processos Gerir Produção, Gerir Qualidade                |
| Processo Gerir Qualidade; Gerir Produção | Pedidos de manutenção curativa                  |   |   | Planos de manutenção preventiva                         | Processo Gerir Produção; Gerir Qualidade; HST            |
| Processo Gerir RH; Gerir Produção        | Necessidades identificadas nas empresas         |   |   | Registos das intervenções                               | Processo Gerir Qualidade                                 |
| HST                                      | Infraestruturas e Condições de Trabalho         |   |   |   |  |
| Processo Gerir Qualidade                 | Legislação em vigor                             |   |   |   |  |
|  | Análise de perfis de utilização de equipamentos |   |   |   |  |

## Mapeamento do Processo Gerir Recursos Humanos:

| Origem das Entradas (Processos e Outras) | Entradas   | Processo  | Atividades   | Saídas   | Destino das Saídas                       |
|--|--|---|--|--|--|
| Processo Definir Estratégia Transversal  | Decisões estratégicas de topo                                    | Gerir Recursos Humanos<br><b>Tipo: Suporte</b><br><b>Abordagem: Transversal/Local</b> | Recrutar RH; Formar RH; Fazer a Rescisão de Contratos de Trabalho; Gerir HST; Gerir Saúde no Trabalho; Gerir Ambiente; Emitir o pagamento salários, subsídios, horas extra, prémios; Emitir e Comunicar Plano de Férias; Controlo da Taxa de Absentismo; | Acolhimento de Novos Colaboradores                         | Processos Gerir Produção, Gerir          |
| Todos os Processos                       | Recursos Humanos Existentes                                      |   |  | Avaliação do período de treino                             | Qualidade, Gerir                         |
|  |  |   |  | Avaliação da eficácia da formação                          | Compras, Gerir                           |
|  | Necessidades identificadas, de Recursos Humanos                  |   |  | Definição de Requisitos Mínimos, Funções e Competências    | Manutenção, Gerir                        |
|  |  |   |  | Plano de Formação aprovado                                 | Clientes, Processo                       |
|  | Necessidades identificadas, de Formação de Recursos Humanos      |   |  | Manual de Acolhimento                                      | Definir Estratégia Transversal           |
|  |  |   |  | Registos de assiduidade                                    | Processo Gerir Qualidade; Gerir Clientes |
| Entrevistas                              | Regras internas de HST   |   |  |  |  |
| Auditorias Sociais                       | Política Ambiental   |   |  |  |  |
|  | Cumprimento da Legislação e normas aplicáveis:RH, HST e Ambiente |   |  |  |  |
| Processo Gerir Qualidade                 | Legislação e normas aplicáveis                                   |   |  | Cumprimento dos requisitos sociais exigidos pelos Clientes | Processos Gerir Clientes                 |
|  |  |   |  | Registo de Entrevistas                                     | Processo Gerir Recursos Humanos          |

Mapeamento do **Processo Gerir Qualidade:**

| Origem das Entradas (Processos e Outras) | Entradas  | Processo   | Atividades  | Saídas  | Destino das Saídas                                      |
|--|---|--|---|---|---|
| Processo Definir Estratégia Transversal  | Decisões estratégicas de topo                           | Gerir Qualidade<br><b>Tipo:</b> <u>Suporte</u><br><b>Abordagem:</b> <u>Transversal</u> | Decidir sobre a qualidade do produto; Decidir sobre qualidade das MP; Aprovar amostras para o Cliente/ Coleção PP; Promover a melhoria continua. Atualizar Normas/ Legislação relacionada com produto; Gestão SGQ; Gestão das Certificações; Gestão da Metrologia (AAF); Garantir o cumprim. da legislação Reach; Gerir Reclamações do cliente por motivo de qualidade; Planear Revisão SGQ | Revisão do SGQ  | Processo Definir Estratégia Transversal                 |
|  | Necessidades de certificação                            |  |   | Política da Qualidade   |   |
| Processo Definir Estratégia Transversal  | Objetivos da Qualidade                                  |  |   | Mapa monitorização de objetivos   |   |
|  | Indicadores dos Processos                               |  |   | Especificações de produto   | Gerir Produção; Gerir Compras                           |
| Processo Gerir Clientes                  | Manuais de Clientes                                     |  |   | PCPP  |   |
|  | Reclamações de Clientes                                 |  |   | Respostas a reclamações   | Gerir Clientes  |
|  | Análise do grau de satisfação dos clientes              |  |   | Certificações   |   |
|  | Relatórios de Auditorias                                |  |   | Planeamento das ações corretivas, preventivas e de melhoria             | Todos os Processos                                      |
| Todos os Processos                       | Registos de ações corretivas, preventivas e de melhoria |  |   | Oportunidades de melhoria   |   |
|  | Desempenho dos processos e conformidade do produto      |  |   | Documentos e registos controlados.                                      |   |
|  | Alterações que possam afetar o SGQ                      |  |   | Planos de Auditorias  |   |
|  | Eficácia das ações da revisão do SGQ                    |  |   | Produtos e Processos Conformes/Não Conformes                            |   |
|  | Documentos do SGQ                                       |  |   | Melhoria do produto relacionado com os requisitos do cliente            | Gerir Clientes  |
| Processo Gerir Compras                   | Qualificação dos fornecedores                           |  |   | Programas de calibração/verificação e revisão equipamentos metrológicos | Gerir Produção; Gerir Qualidade; Cumprimento Legislação |
| Processo Gerir Qualidade                 | Legislação e normas aplicáveis ao produto e ao processo |  |   | Lista de fornecedores qualificados                                      | Gerir Compras   |

### 3.4. Auditorias

#### 3.4.1. Auditoria Interna

Após a elaboração de toda a documentação da JMA associada ao SGQ, e antes da Auditoria para a obtenção de Certificação, realizou-se uma Auditoria Interna, a cada departamento/secção da empresa, com o intuito de avaliar o cumprimento das atividades na JMA, identificando não conformidades e oportunidades de melhoria relativas aos documentos de referência (NP ISO 9001, Manual de Qualidade e Procedimentos Internos). A Auditoria visava também ratificar a prática consistente de todos os tipos de documentos elaborados, assim como a utilização dos mesmos.

Primeiramente foi elaborada uma “*Check-list*”, que se encontra no Anexo D devidamente preenchida com os resultados obtidos. A Tabela 6 ilustra esses resultados.

Tabela 6 - Resultados obtidos da Auditoria Interna realizada.

|                         | Tipo de Documento |   |    |      |   |   |    |    |    |    |   |   |    |   |   |    |   |   |    |   |   |    |   |   |   |   |   |   |   |   |
|-------------------------|-------------------|---|----|------|---|---|----|----|----|----|---|---|----|---|---|----|---|---|----|---|---|----|---|---|---|---|---|---|---|---|
|                         | IT                |   |    | PCPP |   |   | IP |    |    | PM |   |   | PL |   |   | RC |   |   | PE |   |   | PI |   |   |   |   |   |   |   |   |
|                         | A                 | B | C  | A    | C | D | A  | E  | F  | A  | C | F | A  | C | F | A  | B | C | A  | B | C | G  | H | I | J | L | M | N | O | P |
| Armazém Geral           | ✓                 | ✓ | ✓• |      |   |   |    |    |    |    |   |   |    |   |   |    |   |   |    |   |   |    |   |   |   |   |   |   |   |   |
| Armazém de Expedição    | ✓                 | ✓ | ✓• |      |   |   |    |    |    |    |   |   |    |   |   |    |   |   |    |   |   |    |   |   |   |   |   |   |   |   |
| Armazém de Fio          | ✓                 | ✓ | ✓  | ✓    | ✓ | ✓ | ✓  | ✓• | ✓  |    |   |   |    |   |   |    |   |   |    |   |   |    |   |   |   |   |   |   |   |   |
| Tecelagem               | ✓                 | ✓ | ✓  | ✓    | ✓ | ✓ | ✓  | ✓  | ✓• | ✓  | ✓ | ✓ | ✓  | ✓ | ✓ | ✓  | ✓ | ✓ |    |   |   |    |   |   |   |   |   |   |   |   |
| Acabamentos             | ✓•                | ✓ | ✓• | ✓    | ✓ | ✓ | ✓  | ✓• | ✓• |    |   |   |    |   |   | ✓  | ✓ | ✓ |    |   |   |    |   |   |   |   |   |   |   |   |
| Confeção                | ✓                 | ✓ | ✓  | ✓    | ✓ | ✓ | ✓  | ✓  | ✓• |    |   |   |    |   |   |    |   |   |    |   |   |    |   |   |   |   |   |   |   |   |
| Laboratório             |                   |   |    | ✓    | ✓ | ✓ | ✓  | ✓  | ✓  |    |   |   |    |   |   |    |   | ✓ | ✓  | ✓ |   |    |   |   |   |   |   |   |   |   |
| Manutenção              | ✓                 | ✓ | ✓  |      |   |   | ✓  | ✓  | ✓  | ✓  | ✓ | ✓ |    |   |   |    |   |   |    |   |   |    |   |   |   |   |   |   |   |   |
| Carga/Revista           | ✓                 | ✓ | ✓• |      |   |   |    |    |    |    |   |   |    |   |   |    |   |   |    |   |   |    |   |   |   |   |   |   |   |   |
| Arm. Presrv e Expedição |                   |   |    |      |   |   |    |    |    |    |   |   |    |   |   |    |   |   |    |   |   | ✓  | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |   |   |
| Processo de Fabrico     |                   |   |    |      |   |   |    |    |    |    |   |   |    |   |   |    |   |   |    |   |   |    |   |   |   |   |   |   |   | ✓ |

Legenda: **A** – “Os colaboradores têm conhecimento da sua existência?”; **B** – “Encontram-se no local de trabalho?”; **C** – “Está a ser cumprido?”; **D** – “Está adequado ao processo de controlo?”; **E** – “Está a ser usado?”; **F** – “Está a ser preenchido como devido?”; **G** – “A receção das matérias-primas está a ser feita de acordo com o procedimento?”; **H** – “A identificação das matérias-primas está de acordo com o procedimento?”; **I** – “As entregas de matérias-primas estão a ser feitas de acordo com o pedido?”; **J** – “A preservação dos produtos e artigos é realizada de acordo com o procedimento?”; **L** – “As entregas de material estão a ser feitas de acordo com o pedido?”; **M** – “A identificação dos artigos é de acordo com o procedimento?”; **N** – “A expedição é realizada de acordo com o procedimento?”; **O** – “O processo de fabrico está de acordo com o procedimento?”; **P** – “Os impressos a ser usados estão de acordo com o procedimento?”; ✓ - Tudo conforme; ✓ - Com Não Conformidades

No Armazém Geral, de Expedição e de Fio verificou-se que todos os colaboradores tinham conhecimento das IT's, estando devidamente afixadas no local de trabalho e a serem cumpridas. O Armazém Geral encontrava-se devidamente organizado com artigos devidamente identificados. Constatou-se que a AR.IT.407, AR.IT.415 estavam incompletas, e que faltava definir a IT para o Resp. Manutenção da Bobinagem. No Armazém de Fio, o fio encontrava-se a ser rececionado, identificado e

expedido para a produção de acordo com o procedimento interno AR.PI.401. Todos os impressos utilizados estavam codificados e os colaboradores tinham conhecimento dos mesmos, estando a preencher de acordo com o descrito na IT. Foram detetados IP's em falta para a manutenção das bobinadeiras.

Na Manutenção, as IT's estavam afixadas no local de trabalho e todos os colaboradores tinham conhecimento das mesmas, assim como efetuavam devidamente os registos de manutenção colocados em cada máquina ou junto do Resp de Manutenção.

Na Tecelagem verificou-se que todos os colaboradores da urdissagem, encolagem e tecelagem tinham conhecimento das IT's e estas estavam arquivadas numa pasta de acesso a todos os colaboradores. Os PM eram do conhecimento dos respetivos colaboradores, estavam a ser cumpridos tal como estão descritos e os IP's respetivos à manutenção estavam a ser preenchidos. Os PL estavam a ser cumpridos de acordo com as IT's. Foram encontrados dois IP's, na Urdissagem "Número de horas de funcionamento das urdideiras" e um na Encolagem "Relação de órgãos" que não estavam codificados. A identificação dos artigos ao longo do processo estava a ser efetuado de acordo com o definido.

Nos Acabamentos, verificou-se que os colaboradores tinham conhecimento da existência da sua IT e do local onde ela se encontrava, exceto o Resp. Planificação da Tinturaria. As RC estavam afixadas no respetivo local de trabalho e detetou-se que os PR.DP.4xx estavam definidos mas ainda não estavam afixados/arquivados em nenhuma máquina. Foi encontrada a falta de codificação da IT "Pesagem de Corantes" e a não utilização dos IP's PR.IP.429, PR.IP.439 e PR.IP.441 que já não existiam em stock e portanto deveriam estar a ser utilizados com a devida codificação. Constatou-se o cumprimento do PCPP.

Na secção Carga/Revista verificou-se que os colaboradores tinham conhecimento da existência da IT, no entanto, constatou-se que esta estava incompleta.

Na Confeção verificou-se que todos os colaboradores tinham conhecimento das IT's e as mesmas estavam afixadas no local de trabalho e a serem cumpridas, assim como os IP's estavam a ser utilizados com a nova codificação. Foi encontrado um IP "Registo de agulhas da confeção" que não estava codificado. O PCPP estava implementado e todos os colaboradores tinham conhecimento do mesmo.

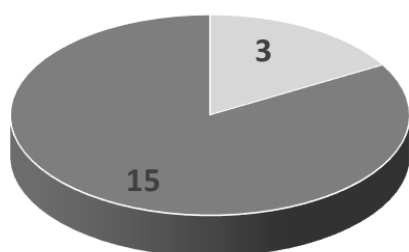
Nos Laboratórios, verificou-se que os colaboradores tinham conhecimento dos PE e tinham acesso ao dossiê onde estavam armazenados. Verificou-se ainda que o PCPP estava a ser cumprido.

Tendo em conta estes resultados, foram desencadeadas Ações de Melhoria e Ações Corretivas, que se encontram descritas na Tabela 7.

Tabela 7 – Ações Corretivas/Ações de Melhoria desencadeadas da Auditoria Interna realizada.

| Ações Corretivas  | Ações de Melhoria   |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Colocar em utilização o IP PR.IP.441.</li> <li>Colocar em utilização o IP PR.IP.439.</li> <li>Colocar em utilização o IP PR.IP.429.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Codificar IP “nº h funcionamento urdideiras”.</li> <li>Codificar IP “Relação de órgãos”.</li> <li>Codificar IP “Registo de agulhas de confeção”.</li> <li>Codificar IT Pesagem Corantes.</li> <li>Completar AR.IT.415.</li> <li>Completar AR.IT.407.</li> <li>Completar PR.IT.459.</li> <li>Elaborar IT Resp. Man. Bobinagem.</li> <li>Elaborar IP de Manutenção das bobinadeiras</li> <li>Registar informaticamente, por máquina todo o tipo de intervenções de manutenção e respetivo material consumido</li> <li>Acrescentar registo do resultado do controlo de cor do fio</li> <li>Criar registos apropriados para os resultados dos ensaios de cor, para análise de resultados</li> <li>Dar conhecimento da IT do Resp. Tinturaria</li> <li>Definir os PR.DP.4xx para afixar ou arquivar</li> <li>Identificar claramente os artigos não conformes, criando diferentes classificações de não conformidades</li> </ul> |

nº Ações Corretivas/Ações de Melhoria



■ nº Ações Corretivas ■ nº Ações de Melhoria

As Ações Corretivas visam assegurar que a empresa analisa as causas das não conformidades ocorridas e que toma ações para evitar a sua repetição (Apcer, 2010).

As Ações Corretivas são registadas e os prazos e responsabilidades para a sua implementação e controlo do estado são definidos. O controlo contempla não apenas a implementação, mas também os métodos para avaliar se as mesmas foram ou não eficazes (Apcer, 2010). Para cada Ação foi definido o objetivo, a sua descrição, o responsável pela ação e avaliou-se a eficácia com a evidência e o resultado do que foi feito. A ferramenta utilizada para este controlo disponibiliza-se em formato excel para cada empresa (Anexo F). O mesmo acontece para cada Ação de Melhoria (Anexo E) (cláusula 8.5.3 d), e) e f) da Norma).

### 3.4.2. Auditoria de Certificação

A Entidade Certificadora responsável por efetuar a auditoria de Certificação de acordo com a Norma ISO 9001:2008, como já mencionado anteriormente é a APCER, e na Figura 13 estão apresentadas as etapas do processo de certificação desempenhadas pela mesma.

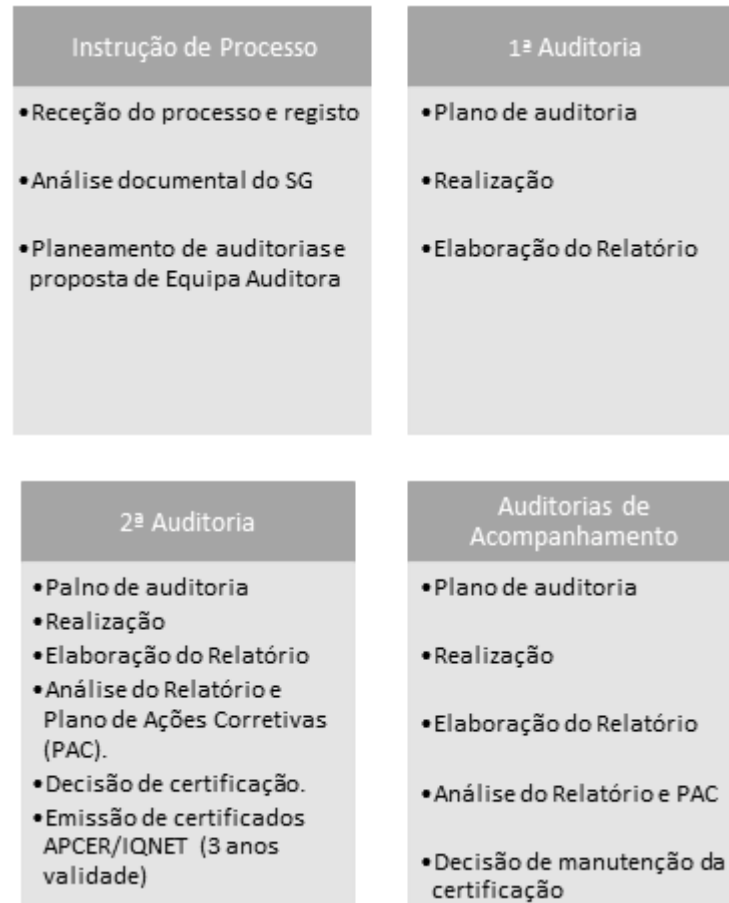


Figura 13 - Etapas do Processo de Certificação pela APCER. Retirado de: (Apcer, 2014c).

Apenas foi efetuada uma Auditoria (e não duas, como está estipulado nas etapas do processo de certificação pela Apcer) para a obtenção de certificação, uma vez que se pretendeu realizar a extensão da certificação já existente nas outras duas empresas do Grupo. No entanto, as restantes empresas foram também auditadas para validação da certificação.

A Auditoria decorreu nas datas 30 de Junho e 1 de Julho de 2014. Foram auditados os Processos: Definir Estratégia Transversal; Gerir Clientes; Gerir Encomendas /Gerir Produção (Tecelagem, Acabamentos e Confeção); Gerir Compras; Gerir Recursos Humanos; Gerir Infraestruturas e Gerir Qualidade. A autora unicamente acompanhou a Auditoria na JMA, onde foram auditados os Processos Gerir Encomendas/Gerir Produção (Confeção e Acabamentos), no entanto serão apresentados os resultados globais da Auditoria no Grupo. A Figura 14 revela os resultados desta Auditoria, com o número de Não conformidades, Ações Sensíveis e Oportunidades de Melhoria constatadas e a respetiva cláusula da Norma (Apcer, 2014b).

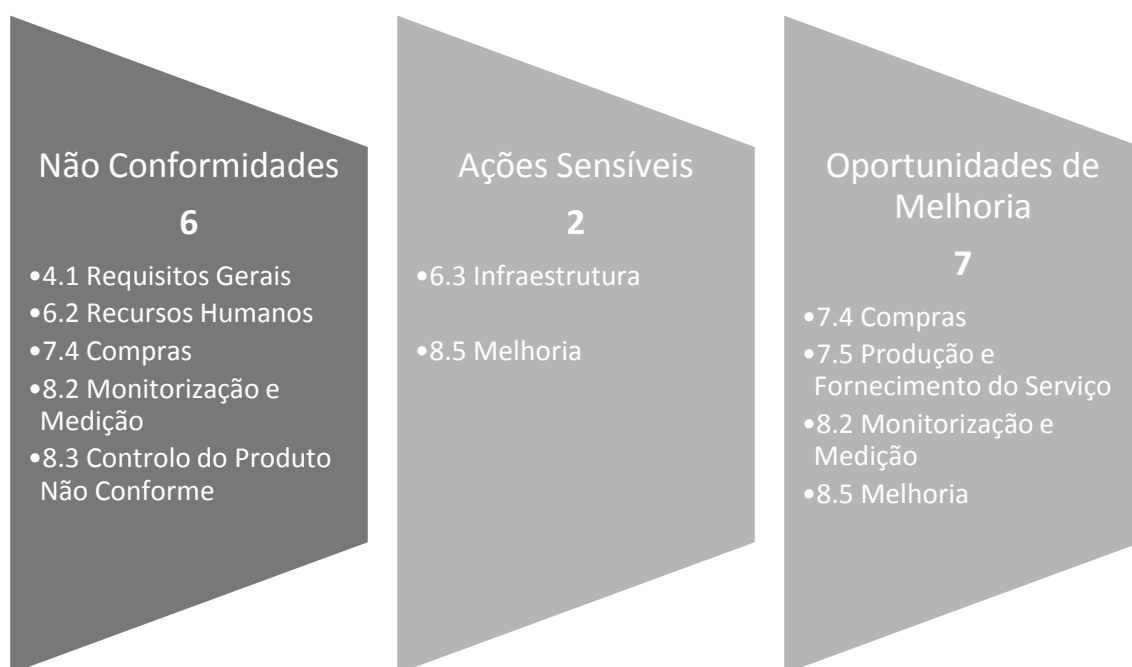


Figura 14 - Resultados da Auditoria de acompanhamento/extensão da Certificação à JMA do Grupo Moretextile.



### 3.5. Acabamentos *anti pilling*

O acabamento habitual do artigo TF na secção de acabamentos da JMA apresenta-se na Figura 15.

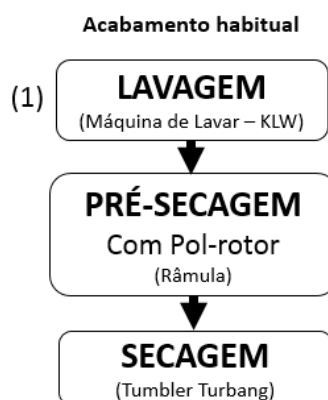


Figura 15 – Acab. Hab do artigo TF na secção de acabamentos da JMA. (1) – Dados do processo de lavagem descritos no Anexo G.

O artigo proveniente da tecelagem é submetido a uma lavagem na máquina de lavar K LW, apenas com água e a uma temperatura de 70°C. Esta operação tem como finalidade eliminar componentes hidrofóbicos da camada mais exterior e promover a hidrofiliidade desejada do artigo (A. Esfandiari, et al., 2014). É nesta operação onde normalmente são aplicados amaciadores nos tecidos, contudo, não é englobado neste roteiro, pois os amaciadores reduzem a hidrofiliidade (Trophicolor, 2014), um dos parâmetros do artigo mais exigido pelos clientes. Esta ação também favorece a prevenção da formação de *pilling*, já que os amaciadores são conhecidos como agentes que proporcionam a sua ocorrência (Schindler & Hauser, 2004).

A râmula é o secador mais utilizado no acabamento final dos tecidos, pois permite obter a largura e o comprimento pretendido (Araújo & Castro, 1984). Nela poderá ser efetuado uma pré secagem (o artigo sai da râmula com 40% humidade) ou uma secagem do artigo. O Pol-Rotor, constituinte da râmula, é um cilindro coberto com relevo saliente que entra em contacto com o artigo através de batimento (fornece ação mecânica).

O Tumbler Turbang é um secador contínuo de tambor rotativo que proporciona volume ao artigo, fornecendo o aspeto e toque desejados (The Indian Textile Journal, 2008). É provido à sua entrada, de um sistema de pulverização, normalmente utilizado na JMA, consoante o roteiro de acabamentos do tipo de artigo, para adicionar amaciador ao artigo ou pulverizar com água. Nos processos de secagem de artigos, o sistema de pulverização não é utilizado.

Como já mencionado anteriormente, o problema a querer solucionar neste tipo de artigo é a migração de fibras acoplado da melhoria dos resultados do *pilling* do artigo (como observável na Tabela 10 para o Acab. hab). Para isso, foram projetados e testados vários roteiros denominados acabamentos anti *pilling*, com o intuito de diminuir/eliminar a “camada de pelo” formada à superfície do felpo, evitando e impossibilitando com isso, a migração de fibras.

É importante salientar que todos os acabamentos anti *pilling* foram projetados tendo em conta os recursos existentes e disponíveis na empresa, nomeadamente o uso restrito do parque de máquinas da secção de acabamentos, tendo em vista o não acarretamento de qualquer tipo de dispêndio ou investimentos por parte da mesma. Portanto, analisando o parque de máquinas existente (Anexo A), e tendo em conta o roteiro de acabamentos adotado pela empresa para o tipo de artigo em causa, os vários tipos de roteiros de acabamentos anti *pilling* foram projetados através da inserção/alteração de determinados parâmetros neste mesmo roteiro. No Anexo G encontram-se apresentados e descritos os acabamentos anti *pilling* considerados, assim como todos os dados dos processos para cada um.

Para cada tipo de acabamentos têxteis, grupos especiais de produtos químicos são conhecidos e listados em catálogos de fornecedores, no entanto, não existe nenhum grupo de produtos anti *pilling*, que é explicado pela falta de importância atribuída, justificada pela: grande variedade de parâmetros que podem influenciar o mecanismo da formação de *pilling*; variedade correspondente de abordagens de acabamentos *anti pilling*; necessidade de soluções específicas para cada tipo de artigo, incluindo os outros componentes de acabamentos (Schindler & Hauser, 2004).

Tendo em conta que para este tipo de artigo existem especificações de qualidade (JMA Felpos S.A, 2014e; Garnet Hill, 2012), nomeadamente requisitos de parâmetros do artigo, foram efetuados alguns testes para averiguar até que ponto as variações de operações nos acabamentos *anti pilling* afetavam parâmetros como hidrofiliidade, solidez à lavagem doméstica, solidez à água, solidez à fricção e estabilidade dimensional. Os parâmetros, métodos e requisitos, encontram-se na Tabela 10, assim como os resultados dos testes efetuados ao *pilling* e à aparência das amostras finais dos acabamentos *anti pilling* considerados. Verificou-se em todos os roteiros de acabamentos, o cumprimento dos requisitos dos parâmetros.

### 3.5.1. Acabamentos *anti pilling* 1,2 e 3

Os resultados na Tabela 10, mostram que ocorre migração de fibras no acabamento com pol-rotor (Acab. Hab), indicando que a ação mecânica proporcionada por este, poderá favorecer o aparecimento de fibras soltas à superfície. Com o Acab.1 pretende-se averiguar a influência da ação mecânica proporcionada pelo uso do pol-rotor na râmula. Ao não usar o pol-rotor (Acab. 1), observa-se que o grau de *pilling* piora em meio grau. O facto do grau de *pilling* piorar sem pol-rotor indica, por outro lado, que a ação mecânica fornecida pelo pol-rotor poderá ser importante para libertar fibras. Ocorreu migração de fibras no Acab.1 também, o que sugere que a ação mecânica proporcionada pelo uso do pol-rotor não é um fator determinante para a resolução do problema.

Com os Acab. 2 e 3, pretende-se averiguar a influência da humidade (variando os processos de pré-secagem e secagem na râmula; variando os processos de secagem e pulverização com água no *Tumbler Turbang*; incorporando uma segunda lavagem). Os resultados revelam a obtenção de um grau de *pilling* pior para estes dois Acab, e com isso, como seria de esperar, também ocorreu migração de fibras. Isto indicou que a inserção de uma segunda lavagem promoveu a formação de *pilling*. Por outro lado, o roteiro onde o artigo apresenta maior humidade, por volta dos 40% (Acab.2), embora ligeiramente, apresentou um grau de *pilling* pior do que o roteiro onde o artigo é logo sujeito a uma secagem e pulverizado com água à entrada do *Tumbler Turbang* (Acab.3), que pelo Anexo H tem cerca de 20% de humidade.

### 3.5.2. Acabamentos *anti pilling* 4 e 5

Os acabamentos anti *pilling* 4 e 5 incorporam uma aplicação enzimática no roteiro, que ocorreu no *Jigger* (Figura 16).



Figura 16 – Aplicação enzimática no *Jigger*.

O *Jigger* é uma máquina comumente utilizada para tingir por esgotamento ao largo, mas neste caso serviu para efetuar a impregnação do banho com enzima (ver Anexo G). Ao longo do tempo de operação do *Jigger*, 45 min para aplicação enzimática, o pH do banho foi controlado em intervalos de 10 em 10 min (Tabela 8), com o intuito de assegurar que este se mantivesse entre os valores da gama ótima desejada, dado ser um parâmetro crucial para a ação enzimática.

Tabela 8 - Controlo do pH no *Jigger* durante aplicação enzimática.

| Tempo (min) | 0    | 10   | 20   | 30   | 40   |
|-------------|------|------|------|------|------|
| pH          | 4,60 | 4,67 | 4,80 | 4,76 | 4,82 |

Depois de 45 min de operação dedicados à aplicação e ação enzimática, ainda no *Jigger*, seguiu-se a operação de desativação da enzima (75°C durante 15 min). Após a aplicação enzimática no *Jigger*, metade da carga de artigo seguiu o Acab.4 e a outra metade seguiu o Acab.5. Para além da intenção de se averiguar o efeito da aplicação enzimática na formação de *pilling*, pretende-se também averiguar a influência da lavagem após aplicação enzimática (operação incluída no Acab. Hab). A Tabela 10 mostra que para estes dois Acab, o grau de *pilling* é bom. Mostra também que tanto no Acab.4 como no Acab.5 não ocorre migração de fibras, indicando que a ação enzimática foi eficaz, e com isso valida os dados projetados para esta operação no *Jigger*. Por outro lado, a inserção de uma lavagem no roteiro (Acab.4), originou uma ligeira inferiorização de meio grau de *pilling*, o que sugere mais uma vez que a lavagem é uma operação crítica e determinante na promoção da formação de *pilling*.

### 3.5.3. Acabamento *anti pilling* 6

O acabamento *anti pilling* 6 também incorpora uma aplicação enzimática no roteiro, efetuada num *Foulard* de impregnação (Figura A.6), que é uma máquina normalmente utilizada para tingimento por processo *Pad-Batch* ou impregnação de produtos, e é provida de rolos espremedores e dois balseiros, um dentro do *Foulard* e outro fora para controlo/doseamento do banho (Araújo & Castro, 1984; Gomes, 2004).

#### 3.5.3.1. Determinação da taxa de absorção do *Foulard*

Antes de se proceder à impregnação do banho com enzima, é necessário determinar a taxa de expressão ou absorção do *Foulard*, que exprime a quantidade de

banho que o artigo absorve (Gomes, 2004). A determinação da taxa de absorção do *Foulard* utilizado para a aplicação enzimática encontra-se no Anexo H. A taxa de absorção calculada foi de 114%, valor considerado ótimo para o seguimento do processo de aplicação enzimática. Normalmente, os valores de taxas de absorção considerados ótimos são de pelo menos 80% (Ibrahim, et al., 2011), e quanto maior for este valor, maior é a garantia da impregnação de banho no artigo.

### 3.5.3.2. Aplicação enzimática no *Foulard*

Efetuuou-se o controlo da temperatura e do pH dos banhos com as diferentes concentrações de enzima (10 g/L, 15 g/L e 20g/L), antes de se iniciar o processo (no balseiro fora do *Foulard*) e durante o processo (no balseiro do *Foulard*), com o intuito de verificar se as condições ótimas projetadas (Anexo G) para o processo eram garantidas. A Tabela 9 apresenta todos os valores medidos.

Tabela 9 – Controlo dos dados do processo da aplicação enzimática no *Foulard*.

|                         |                              | 10 g/L |      | 15 g/L |      | 20 g/L |      |
|-------------------------|------------------------------|--------|------|--------|------|--------|------|
|                         |                              | T (°C) | pH   | T (°C) | pH   | T (°C) | pH   |
| <i>Foulard</i>          | Balseiro fora <i>Foulard</i> | 46,3   |      | 46,3   |      | 46,2   |      |
|                         | Balseiro do <i>Foulard</i>   | 45,7   | 5,30 | 45,9   | 5,40 | 45,7   | 4,80 |
|                         | Velocidade (m/min)           | 10     |      |        |      |        |      |
| Final da Maturação (5h) | T (°C) artigo                | 24,3   |      | 24,2   |      | 24,3   |      |

Introduziu-se a velocidade mínima no *Foulard*, 10 m/min, para proporcionar o maior tempo de contacto possível do artigo com os banhos, potenciando deste modo uma maior absorção dos banhos. A temperatura dos diferentes banhos rondou os 46°C. De facto, obter uma temperatura do banho de 55°C era um parâmetro bastante condicionado, pois nem o balseiro do *Foulard* é provido de um sistema de aquecimento, assim como nem o balseiro de preparação dos banhos deste *Foulard*. O fornecimento de água quente, a 46°C, foi realizado diretamente para o balseiro de preparação dos banhos, adicionando-se a respetiva quantidade de enzima, e só depois transferido para o balseiro do *Foulard*, operação que em média diminuiu ligeiramente a temperatura do banho.

Para além do intento de se averiguar o efeito da aplicação enzimática através dum processo *Pad-Batch* (processo que não é conhecido como usual para a aplicação enzimática específica), pretende-se também determinar qual a concentração de enzima suficiente para a eficácia da sua ação. A Tabela 10 revela um grau de *pilling* melhor ao

grau de *pilling* do Acab. Hab e ocorrência de migração de fibras nas três concentrações de enzima testadas. Estes resultados são indicadores que não ocorreu ação enzimática, ou se ocorreu, não foi suficiente para eliminar a migração de fibras, o que aponta ineficiência deste tipo de processo para aplicação enzimática.

Um dos parâmetros importantes na eficiência das aplicações enzimáticas, para além da garantia da temperatura e do pH ótimos, é a agitação mecânica, parâmetro à partida sabido como inexistente neste processo. Com isto torna-se extremamente essencial garantir os outros parâmetros nas condições ótimas, evitando um declínio acentuado na eficiência enzimática. No final das 5 h de maturação, o artigo encontrava-se à temperatura ambiente, sugerindo a diminuição gradual da temperatura ao longo destas horas, saindo da gama de temperatura à qual a MAZYME 3100 é eficiente (Figura G.6).

Tabela 10 –Parâmetros, métodos, requisitos e resultados obtidos dos testes efetuados para cada roteiro de acabamento *anti pilling*.

|   | Parâmetros  | Método                             | Requisitos  | Acab. hab                        | Acab. 1 | Acab. 2        | Acab. 3        | Acab. 4        | Acab. 5        | Acab. 6        |                |                |
|---|-------------|------------------------------------|---|----------------------------------|---------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
|   |             |                                    |   |                                  |         |                |                |                |                | 10 g/L         | 15 g/L         | 20 g/L         |
| Testes efetuados no laboratório da JMA  | JMA         | Estabilidade Dimensional           | Teia Máx 8%<br>Trama  | -4.9%<br>-1.2%                   | -       | -4.9%<br>-3.4% | -6.3%<br>-3.7% | -6.6%<br>-5.0% | -5.8%<br>-1.9% | -4.9%<br>-0.9% | -4.2%<br>-1.2% | -5.7%<br>-0.6% |
|   |             | Solidez à lavagem doméstica        | Alteração: ≥ 3/4<br>Manchamento cor clara/média: ≥ 4<br>Manchamento cor forte/escuro: ≥ 3/4<br>Manchamento cores contrastantes: ≥ 3/4 | 4/5<br>4/5                       | -       | 4/5<br>4/5     | 4/5<br>4/5     | 4/5<br>4/5     | 4/5<br>4/5     | 4/5<br>4/5     | 4/5<br>4/5     | 4/5<br>4/5     |
|   |             | Solidez à água                     | Alteração: ≥ 4<br>Manchamento: ≥ 4  | 5<br>5                           | -       | 5<br>5         | 5<br>5         | 5<br>5         | 5<br>5         | 5<br>5         | 5<br>5         | 5<br>5         |
|   |             | Solidez à fricção                  | Alteração: ≥ 4<br>Manchamento: ≥ 4  | 5<br>4                           | -       | 4/5<br>4       | 4/5<br>4       | 4/5<br>4/5     | 4/5<br>4/5     | 5<br>4/5       | 5<br>4/5       | 5<br>4/5       |
|   | Garnet Hill | Solidez da cor à fricção           | Seco: 4<br>Molhado: 3   | 5<br>4                           | -       | 4/5<br>4       | 4/5<br>4       | 4/5<br>4/5     | 4/5<br>4/5     | 5<br>4/5       | 5<br>4/5       | 5<br>4/5       |
|   |             | Solidez da cor à lavagem doméstica | Alteração: 4; manchamento: 3  | 4/5<br>4/5                       | -       | 4/5<br>4/5     | 4/5<br>4/5     | 4/5<br>4/5     | 4/5<br>4/5     | 4/5<br>4/5     | 4/5<br>4/5     | 4/5<br>4/5     |
|   |             | Hidrofilidade                      | AATCC 79  | Máximo 15 s (para Tinto em Peça) | ~ 2 s   | -              | ~ 2 s          | ~ 2 s          | ~ 2 s          | ~ 2 s          | ~ 2 s          | ~ 2 s          |
|   |             | Grau de <i>pilling</i>             | <b>Pilling Resistance (ASTM D3512)</b>  | >3                               | 4       | 4              | 3/4            | 4              | 4              | 4/5            | 4/5            | 4              |
| Testes efetuados pelo Citeve (Citeve, 2014a; Citeve, 2014b; Citeve, 2014c; Citeve, 2014d) |             | Grau de <i>pilling</i> – Felpe     | <b>Appearance after care evaluation</b>   | >3                               | 4       | 3/4            | 3              | 4              | 4/5            | 4/5            | 4/5            | 4/5            |
|   |             | Mudança de cor                     |   | 4/5                              | 4/5     | 4/5            | 4/5            | 4/5            | 4/5            | 4/5            | 4/5            | 4/5            |
|   |             | Manchamento                        |   | 4/5                              | 4/5     | 4/5            | 4/5            | 4/5            | 4/5            | 4/5            | 4/5            | 4/5            |
|   |             | Migração/troca de fibras           |   | N                                | S       | S              | S              | S              | N              | N              | S              | S              |
|   |             |                                    |   |                                  |         |                |                |                |                |                |                |                |

**Acab. Hab** - Lavagem KLW; Pré-Secagem (com pol-rotor); Secagem *Tumbler Turbang*; **Acab.1** – Lavagem KLW; Pré-Secagem (sem pol-rotor); Secagem *Tumbler Turbang*; **Acab.2** – 2x Lavagem KLW; Pré-Secagem (com pol-rotor); Secagem *Tumbler Turbang*; **Acab.3** – 2x Lavagem KLW; Secagem (com pol-rotor); Pulverização/água *Tumbler Turbang*; **Acab.4** – *Jigger* (aplicação enzimática); Lavagem KLW; Pré-Secagem (com pol-rotor); Secagem *Tumbler Turbang*; **Acab.5** – *Jigger* (aplicação enzimática); Pré-Secagem (com pol-rotor); Secagem *Tumbler Turbang*; **Acab.6** – *Foulard* (aplicação enzimática); Maturação; Lavagem KLW; Pré-Secagem (com pol-rotor); Secagem *Tumbler Turbang*

### 3.5.4. Custo do acabamento *anti pilling*

Na implementação de qualquer processo, é importante para qualquer empresa, ter em consideração os custos acarretados e efetuar uma análise ponderativa custos vs qualidade obtida. Posto isto, foi estimado o custo total das operações do Acab.5 (Anexo I) e comparado com o custo total das operações do Acab. Hab (Tabela 11).

Tabela 11 – Custo total das operações englobadas nos Acab. hab e Acab. 5.

|                |       |
|----------------|-------|
| Acab. Habitual | 72 €  |
| Acab. 5        | 115 € |

O Acab.5 custa cerca do dobro do Acab. Hab, mas permite trabalhar com uma maior margem de segurança qualitativa. Olhando para o custo total final de um artigo, 60% desse custo é representado pela matéria-prima e todo o seu processamento até à chegada dos fios à urdissagem, enquanto que os 40% restantes, são distribuídos pelo processo produtivo desde a urdissagem, encolagem, tecelagem, acabamentos até à confeção. O aumento de 50% no custo do roteiro de acabamentos não representa um impacto suficientemente significativo no custo do artigo final, ao ponto de não ser considerado a sua implementação.



## 4. Conclusões

No que diz respeito à conceção da documentação da JMA para o SGQ, foram elaborados e adicionados ao sistema documental do Grupo MoreTextile, um total de 459 documentos, que deles fazem parte IT's, IP's, PE's, PM's, PI's, PCPP's e PL's, Fichas Individuais de EMM's, PC e PV. Para além de toda a documentação elaborada ter ficado acessível a qualquer colaborador da empresa através da intranet, documentos como IT's e PCPP's ficaram disponíveis no respetivo local de trabalho, ou afixados ou arquivados em local próprio. Toda esta documentação mostrou servir as necessidades da empresa sem provocar burocracia. A documentação referente à metrologia, mostra a sua importância na uniformização de medições, testes ou calibrações, tendo em conta a diminuição de erros acarretada e na garantia de melhoria da qualidade dos resultados pelo aumento da confiabilidade.

O mapeamento dos Processos realizado mostrou importância na identificação de todos os Processos do Grupo e no foco da melhoria contínua dos mesmos através do delineamento da interação entre eles.

As auditorias do SGQ mostram-se como uma ferramenta importante para melhorar o desempenho de uma organização. Da Auditoria Interna realizada à JMA, foram identificadas 3 Ações Corretivas e 11 Ações de Melhoria. De uma forma geral concluiu-se que a JMA cumpria com os procedimentos estabelecidos para a gestão da qualidade, no entanto, para além das Ações Corretivas/Ações de Melhoria identificadas, assinalou-se a necessidade de sensibilização dos responsáveis de cada secção para: afixação dos documentos e utilização dos IP's devidamente codificados; explicar o PCPP aos seus colaboradores e justificar a existência do mesmo; a importância da existência de todos os documentos e para transmitirem aos seus colaboradores esses mesmos conhecimentos. Assinalou-se ainda a necessidade de uma ação de sensibilização para todos os colaboradores da JMA sobre a norma de certificação da qualidade NP EN ISO 9001.

Da Auditoria de Certificação, realizada nas três empresas do Grupo, foram assinaladas 6 Não Conformidades, 2 Ações Sensíveis e 7 Oportunidades de Melhoria. A Equipa Auditora recomendou a manutenção/extensão da certificação, assim que seja

efetuada a conclusão do processo de avaliação do grau de satisfação dos clientes do Grupo, que está em curso.

Do estudo efetuado com os diferentes roteiros de acabamentos *anti pilling*, primeiramente foi possível concluir que a humidade é um parâmetro prejudicial na formação de *pilling*, assim como a operação de lavagem, que mostrou ser a operação determinante para formação de *pilling*. Noutro sentido, conclui-se que a intensidade da ação mecânica do pol-rotor, tanto pode promover a libertação das fibras, o que é favorável, como por outro lado, pode promover o aparecimento de fibras à superfície, o que é prejudicial, pelo que uma averiguação cuidada do efeito da intensidade do pol-rotor seria necessária.

Os acabamentos *anti pilling* que apenas envolveram operações físicas promoveram maior formação de *pilling*, enquanto que os acabamentos que abarcaram aplicação enzimática melhoraram o *pilling* no artigo para quase excelente. No entanto, o único acabamento que permitiu melhorar o *pilling* e eliminar a migração de fibras no artigo TF foi o acabamento que envolveu uma aplicação enzimática no *Jigger*, seguido de uma pré-secagem com pol rotor na Râmula e finalizado com uma pulverização com água no *Tumbler Turbang*.

De um modo conclusivo geral, o trabalho realizado e objetivado foi integralmente cumprido e com sucesso, tendo os objetivos sido ultrapassados com o estudo de melhoria de qualidade.

## 5. Avaliação do trabalho realizado

### 5.1. Outros trabalhos realizados - Determinação da necessidade de manutenção específica de certa maquinaria da secção de acabamentos da JMA

#### 5.1.1. *Foulard* (utilizado para tingimento – Figura A.5)

No tingimento por impregnação (modo de tingimento realizado na JMA) o felpo é impregnado com a solução, e espremido, no *Foulard*. É essencial para a tinturaria que a taxa de absorção seja constante não só ao longo do tempo como também a toda a largura do felpo, para assegurar a obtenção de tonalidades/impregnações constantes. Normalmente, o endurecimento diferencial dos rolos, um certo arqueamento ou o aparecimento de certa ondulação ao longo do seu comprimento, origina desigualdades centro/ourelas, que podem ser eliminadas com intervenção de manutenção apropriada (Araújo & Castro, 1984).

Foram realizados *pick-ups* (com água) no *Foulard* utilizado para tingir, com o objetivo de determinar a taxa de absorção do *Foulard*, assim como verificar a performance dos rolos espremedores, determinando a taxa de absorção ao longo do comprimento dos mesmos. A metodologia e os resultados encontram-se apresentados no Anexo H. A taxa de absorção calculada do *Foulard* foi de 112%, valor considerado ótimo uma vez que se pretende uma taxa de absorção de pelo menos 80%. Calcularam-se as taxas de absorção para sítios estratégicos (esquerdo, centro e direito) ao longo de toda a largura dos felpos, com vista a determinar a diferença de absorção existente entre o centro e as extremidades do comprimento dos rolos. Verificou-se uma taxa de absorção maior do lado esquerdo, ou seja, os rolos espremedores encontravam-se a espremer menos deste lado. Considerou-se o centro como o centro referencial, e a diferença obtida do lado esquerdo para o centro foi de 3,4%, um valor indicativo da necessidade de ajuste da pressão aplicada deste lado. O critério de aceitação definido pela empresa para os valores de diferenças obtidas das extremidades para o centro é um valor menor que 3%. Praticamente não existe diferença no desempenho dos rolos

no lado direito para o centro, pelo que este lado não necessita de manutenção para ajuste.

### 5.1.2. *Tumbler Turbang* (Figura A.11)

Foram também realizados *pick-ups* no *Tumbler Turbang* com o objetivo de averiguar o funcionamento do sistema de pulverização, nomeadamente se este estava a garantir, que os felpos sujeitos à pulverização com água e com amaciador, ficavam suficientemente molhados, garantindo assim os dados do processo ótimos estabelecidos pela empresa – uma Taxa de Absorção  $\pm 30\%$  (e o aconselhável para felpo algodão: não menos que 30% de humidade (Araújo & Castro, 1984)). A metodologia adotada e os resultados obtidos encontram-se descritos e apresentados no Anexo H.

A Taxa de Absorção média calculada no *Tumbler Turbang* foi 20,9%, valor inferior ao considerado aceitável pela empresa. Sendo assim, verificou-se que o *Tumbler Turbang* não estava a garantir o alcance dos dados do processo definidos.

### 5.1.3. Conclusões

A determinação da necessidade de manutenção específica de certa maquinaria da secção de acabamentos da JMA mostrou relevância elevada, pois verificou-se que os rolos espremedores do *Foulard* utilizado para tingimento não estavam a proporcionar uma taxa de absorção constante ao longo do seu comprimento, daí que se tenha concluído que seria necessário remover os mesmos e encaminha-los para manutenção efetuada por técnicos especializados. Verificou-se ainda que o sistema de pulverização do *Tumbler Turbang* não estava a garantir o alcance de uma taxa de absorção de pelo menos 30%, pelo que foi também assinalada a necessidade de manutenção.

Este tipo de ação, englobada na monitorização e medição dos processos, vai ao encontro da **cláusula 8.2.3 da Norma** “A organização deve aplicar métodos apropriados para a monitorização e, onde aplicável, a medição dos processos do sistema de gestão da qualidade. Estes métodos devem demonstrar a aptidão dos processos para atingir os resultados planeados. Quando os resultados planeados não são atingidos, devem ser empreendidas correções e ações corretivas, conforme apropriado.” e mostra-se essencial para fornecer informações para um diagnóstico mais eficaz na prevenção e

deteção de defeitos/problemas nos processos avaliados e consequentemente auxilia no aumento da produtividade da empresa, evitando desperdícios e os custos acarretados.

## 5.2. Limitações e trabalho futuro

Nesta fase posterior à Auditoria de manutenção/extensão da certificação à JMA, deverá ser efetuada uma análise dos resultados da Auditoria, com vista ao lançamento de ações eficazes (Ações Corretivas e Ações de Melhoria) decorrentes das constatações de Não Conformidade, Oportunidades de Melhoria e Ações Sensíveis assinaladas no relatório da Auditoria. Após se efetuar esta análise é estabelecida a decisão de certificação.

Cabe às empresas do Grupo Moretextile, a identificação e análise de situações paralelas associadas às constatações registadas e o desencadeamento de eventuais Ações de Melhoria adequadas.

O que é sugerido para acabamentos *anti pilling*, é que primeiramente aumente-se a atração entre as fibras e o fio e posteriormente se reduza a abrasão das fibras. Todos os outros parâmetros do *pilling* dependem do tipo e qualidade das fibras e da construção dos fios e tecidos. Posto isto, a melhor receita *anti pilling*, deverá ser baseada numa intensa cooperação entre os *designers* de artigos e a produção (Schindler & Hauser, 2004). The Indian Textile Journal (2011) nomeia algumas características das fibras, fios e tecidos que podem ser consideradas no sentido de prevenir a formação de *pilling*. Para as fibras, é nomeado o aumento da densidade linear, do comprimento da fibra, do nivelamento e a diminuição do número de ondas (*crimp*). Para os fios, é mencionado evitar usar fios arejados (fios cardados são mais arejados que fios penteados), usar fios de apenas um componente e aumentar o coeficiente de torção. Já para os tecidos, é indicado aumentar o peso e realizar *thermosetting* em tecidos que contenham unicamente poliéster (PES) ou poliamida ou então que sejam uma mistura destas fibras. Busilene, et al. (2011) referem que fibras PES apresentam maior resistência à formação de *pilling*, enquanto que fibras de viscose, contrariamente, apresentam menor resistência. Por outro lado o aumento da quantidade de fibras PES em tecidos de mistura PES/algodão aumenta a formação de *pilling*. Posto isto, por mais que o trabalho realizado estivesse limitado na parte que diz respeito ao tipo de fibra e

tipo de construção do fio e do felpo, pois é algo acordado nas encomendas do cliente, seria de interesse interno realizar ensaios com os acabamentos anti *pilling* físicos considerados para diferentes tipos de fibras. Contudo, convém salientar que o tipo de fio e técnica de fiação dos felpos utilizados nos diferentes roteiros era igual, o único aspeto que os diferenciava era a cor, e o fio penteado (em contra partida com fio cardado e *open-end*) é considerado o mais resistente à formação do *pilling* (menos arejado).

Na aplicação enzimática efetuada no *Foulard* por processo *Pad-Batch*, envolver o artigo com plástico e colocar o carrinho de maturação estrategicamente no local de maturação mais quente, resultante do calor gerado por uma das Râmulas da secção, não foi suficiente para manter consideravelmente a temperatura. No sentido de otimizar este processo com as advertências ocorridas, como perspetivas futuras, seria importante canalizar meios de garantir a temperatura à qual o artigo sai do *Foulard*, pelo que se sugere envolver o rolo de artigo com um isolante térmico (manta), assim como adaptar o carrinho de maturação com um cilindro interior aquecido com resistências elétricas, que permitissem o aquecimento do cilindro dentro da gama de temperatura de 45-60 °C. Uma diminuição no tempo de maturação para 2 ou 3h, e com isso rentabilizar o tempo que a temperatura se mantém dentro da gama pretendida, também poderia ser estudado e posteriormente otimizado.

Pelos resultados obtidos e tendo em conta a influência dos parâmetros testados dentro do Acab. Hab, consegue-se sugerir um roteiro de acabamentos considerado ótimo, através da junção da maximização obtida para cada parâmetro nos vários acabamentos. A sugestão do Acab. Ótimo engloba uma aplicação enzimática no *Jigger*, seguida de uma secagem com pol-rotor na Râmula e finalizada com pulverização com água no *Tumbler Turbang*, e tem um custo associado de 153€.

Por questões de limitação de tempo, não foi repetida a realização dos *pick-ups* para verificação do cumprimento dos dados dos processos após a manutenção efetuada aos rolos espremedores do *Foulard* e ao sistema de pulverização do *Tumbler Turbang*. A monitorização e medição dos processos é importante para a identificação de eventualidades ou validação dos processos, no entanto, deve-se aplicar a política do ciclo PDCA, pelo que após a manutenção, é aconselhável a verificação dos dados do processo instalados pela respetiva manutenção.

## Referências

- Alves, M. F. (2003). *ABC da Metrologia Industrial*. Departamento de Engenharia Electrotécnica: Instituto Superior de Engenharia do Porto.
- Ameri, V., Buschmann, & Gutmann. (2013). Durable press finishing of cotton fabrics: An overview. *Textile Research Journal* .
- Apcer. (2010). *Guia Interpretativo NP EN ISO 9001:2008*.
- Apcer. (12 de Maio de 2014). *ISO 9001:2015 Perspetivas Futuras*. Obtido de Apcer - education & training: <http://www.apcer.pt>
- Apcer. (2014). *Relatório de Auditoria*. Apcer.
- Apcer. (2014). *Sistemas de Gestão*. Obtido em 2014 de Abril de 3, de <http://www.apcer.pt>
- APQ. (14 de Março de 2014). *Ação: Perspetivas Futuras da ISO 9001:2015*.
- AQUITEX. (2014). *MAZYME 3100 - Informação Técnica*.
- Araújo, M. D., & Castro, E. M. (1984). *Manual de Engenharia Têxtil*. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian.
- ASTM. (1999). *Standard Test Method for Pilling Resistance and Other Related Surface Changes of Textile Fabrics: Random Tumble Pilling Tester*.
- Atewart, M. A. (2005). *Biopolishing cellulosic nonwovens*. North Carolina State University.
- Basinger, B. D., & Zimmerman, R. K. (1997). *United States Patente Nº 5614591 A*.
- Busilene, G., Leveckas, K., & Urbelis, V. (2011). Pilling Resistance of Knitted Fabrics. *Material Science*, 17, 297-301.
- CHT R. BEITLICH GMBH. (2006). *Handbook for Pretreatment*. Germany: CHT R. BEITLICH GMBH.
- Citeve. (2014). *Report nº 4174/2014 - 1*. V.N. Famalicão: Centro Tecnológico das Indústrias Têxtil e Vestuário de Portugal.
- Citeve. (2014). *Report nº 5742/2014 - 1*. V.N. Famalicão: Centro Tecnológico das Indústrias Têxtil e do Vestuário de Portugal.
- Citeve. (2014). *Report nº 5835/2014 - 1*. V.N. Famalicão: Centro Tecnológico das Indústrias Têxtil e do Vestuário de Portugal.

- Citeve. (2014). *Report nº 5978/2014*. V.N. Famalicão: Centro Tecnológico das Indústrias Têxtil e do Vestuário de Portugal.
- Esfandiari, A., Firouzi-Pouyaei, E., & Aghaei-Meibodi, P. (2014). Effect of enzymatic and mechanical treatment on combined desizing and bio-polishing of cotton fabrics. *The Journal of The Textile Institute*.
- Estatica. (10 de Maio de 2014). A importância da metrologia no sistema de gestão da qualidade.
- Fernandes, R. (2011). *Auditorias a Sistemas de Gestão da Qualidade e/ou Sistemas de Gestão Ambiental*.
- Galp Energia. (3 de Junho de 2014). *Tabela de Preços Galp On*. Obtido de Galp Energia: <http://www.galpennergia.com>
- GarmentsTech. (12 de 4 de 2014). *Appearance after washing (prolonged)*. Obtido de GarmentsTech: <http://garmentstech.com>
- Garnet Hill. (2012). GH Signature Dot to Dot Towels. *Testing Requirements*.
- Gomes, J. R. (2004). *Tingimento*. Universidade do Minho: Tingimento e Ultimação I.
- Hernad, J. M., & Gayab, C. G. (2013). Methodology for implementing Document Management Systems to support ISO 9001:2008 Quality Management Systems. *Procedia Engineering*, 29-35.
- IAPMEI. (1 de Junho de 2006). *Certificação de sistemas de gestão da qualidade nas organizações*. Obtido em 13 de Abril de 2014, de IAPMEI: <http://www.iapmei.pt>
- Ibrahim, N., K.EL-Badry, Eid, B., & Hassan, T. (2011). A new approach for biofinishing of cellulose-containing fabrics using acid cellulases. *Carbohydrate Polymers*, 83, 116-121.
- IPQ. (2008). *Sistemas de gestão da qualidade Requisitos (ISO 9001:2008)*.
- ISO. (2008). *ISO 9000 Introduction and Support Package: Guidance on the Documentation Requirements of ISO 9001:2008*.
- ISO. (12 de 5 de 2014). *ISO 9000 - Quality management*. Obtido de ISO : <http://www.iso.org>
- ISO 9000. (2005). *Sistemas de Gestão da Qualidade - Fundamentos e Vocabulário*.
- JMA Felpos S.A. (2012). Distribuição eletricidade.
- JMA Felpos S.A. (2013). *Manual de Acolhimento*. Departamento Recursos Humanos.
- JMA Felpos S.A. (2013). *Produtos*. Obtido em 1 de 4 de 2014, de <http://www.jma.pt>



- JMA Felpos S.A. (2014). *Determinação da estabilidade dimensional*.
- JMA Felpos S.A. (2014). *Determinação da solidez à água*.
- JMA Felpos S.A. (2014). *Determinação da solidez à lavagem doméstica e industrial*.
- JMA Felpos S.A. (2014). *Determinação da Solidez dos tintos à fricção*.
- JMA Felpos S.A. (2 de Janeiro de 2014). Especificações Qualidade para Felpos. *Linha de Banho*. Departamento de Qualidade.
- Jornal Expresso. (22 de Fevereiro de 2014). MoreTextile vende 80% no exterior. 32.
- MoreTextile Group. (2014). *Manual da Qualidade*.
- Nguyen, C. (4 de December de 2010). Enzymatic conversion of cellulosic biomass to cellulosic ethanol - a review.
- Oliveira, S. T. (2012). ISO 9001: Conceitos Básicos e Implementação. 235-239.
- Protermia. (2011). *Auditoria Energética*. JMA Felpos, S.A: Projetos Térmicos Industriais e de Ambiente, LDA.
- Rodrigues, S. (2012). *A importância da Metrologia na Área da Saúde*. HPP Algarve, SA.
- Saravanan, D., Dinesh, C., Karthikeyan, S., Vivekanandan, A., Nalankilli, G., & Ramachandran, T. (2009). Biopolishing of cotton fabrics with total cellulases of *Trichoderma reesei* and optimization using Taguchi Methods. *Journal of Applied Polymer Science*, 3402-3409.
- Schindler, W. D., & Hauser, P. J. (2004). Anti-pilling finishes. Em *Chemical finishing of textiles* (pp. 129-136). Cambridge England: Woodhead Publishing Ltd.
- Schindler, W. D., & Hauser, P. J. (2004). Finishing with enzymes: bio-finishes for cellulose. Em *Chemical finishing of textiles* (pp. 181-187). Cambridge England: Woodhead Publishing Ltd.
- Shah. (2013). Chemistry and Applications of Cellulase in Textile Wet Processing. *Research Journal of Engineering Sciences*, 1-5.
- The Indian Textile Journal. (Novembro de 2008). *Turbang for drying with excellent results*. Obtido de The Indian Textile Journal: <http://www.indiantextilejournal.com>
- The Indian Textile Journal. (Decembro de 2011). Pilling characteristics of CoolMax fabrics.
- Troficolor. (8 de 3 de 2014). Finishing. Em *Textile Processes* (pp. 38-59). Obtido de <http://www.troficolor.pt>

VIM. (2008). *Vocabulário Internacional de Metrologia*. IPQ.

Wurdig, J. (2010). *NBR 9001:2008 - Auditoria Interna*. São Paulo.

## Anexos

### Anexo A – Maquinaria da secção de Acabamentos/Tinturaria da JMA



Figura A. 1 – Carda.



Figura A. 2 – Máquina de Laminar.



Figura A. 3 – Râmula.



Figura A. 4 – Máquina de Lavar KLV.



Figura A. 5 - Foulard (utilizado para Tingimento).



Figura A. 6 - Foulard  
(utilizado para branqueio).



Figura A. 7 - Máquina de Lavar *Delphin*.



Figura A. 8 - Máquina de Lavar e Branquear  
*Brugman*.



Figura A. 9 - Jiggers.



Figura A. 10 - Alargadeira.



Figura A. 11 - Tumbler Turbang.



Figura A. 12 - Secadeira.



Figura A. 13 - Cozinha de cores da Tinturaria.

## Anexo B - Listagem de toda a Documentação da JMA elaborada para o SGQ, com a respetiva codificação atribuída.

Tabela B.1 - Listagem de toda a Documentação elaborada para o SGQ da JMA, com a respetiva codificação atribuída.

| Instrução de Trabalho (IT)                             |           |   |           |   |           |
|--|-----------|---|-----------|---|-----------|
|  |           | Colaborador de Laminagem                              | PR.IT.430 | Colaborador de embalagem manual                       | PR.IT.460 |
| Chefe de Equipa de Urdissagem                          | PR.IT.401 | Colaborador da Carda                                  | PR.IT.431 | Colaborador de embalagem automático                   | PR.IT.461 |
| Colaborador da Esquinadeira                            | PR.IT.402 | Colaborador de Branqueação – PAD BATCH                | PR.IT.432 | Colaborador de embalagem automático                   | PR.IT.462 |
| Colaborador da Urdideira                               | PR.IT.403 | Colaborador de Cozinha                                | PR.IT.433 | Responsável pelas amostras                            | PR.IT.463 |
| Colaborador da Urdideira de Algodão Ketten             | PR.IT.404 | Colaborador de estamparia                             | PR.IT.434 | Colaborador de confeção de amostras                   | PR.IT.464 |
| Colaborador da Urdideira de Filamentos da Ketten       | PR.IT.405 | Responsável da planificação de tinturaria             | PR.IT.435 | Colaborador da linha de recuperação                   | PR.IT.465 |
| Colaborador de Manutenção da Urdissagem e da Encolagem | PR.IT.406 | Responsável do empilhador                             | PR.IT.436 | Colaborador de corte de etiquetas para artigo de 2ª   | PR.IT.466 |
| Colaborador da Encolagem 2º turno                      | PR.IT.407 | Responsável de turno                                  | PR.IT.437 | Colaborador de detetor de metais                      | PR.IT.467 |
| Colaborador da Encolagem 1º turno                      | PR.IT.408 | Colaborador de cozinha da estamparia                  | PR.IT.438 | Colaborador da máquina de costura longitudinal        | PR.IT.468 |
| Ajudante do Colaborador de Encolagem                   | PR.IT.409 | Realizar Costura entre Tecidos                        | PR.IT.439 | Colaborador de máquina de enrolar                     | PR.IT.469 |
| Encarregado Geral da Tecelagem                         | PR.IT.410 | Titulações de H2O2 e NaOH                             | PR.IT.440 | Modelista   | PR.IT.470 |
| Controlador de Qualidade da Tecelagem                  | PR.IT.411 | Lavagem da máquina Brugman                            | PR.IT.441 | Métodos e Tempos                                      | PR.IT.471 |
| Afinador de Tear                                       | PR.IT.412 | Preparar/Acertar os banhos de Branqueação             | PR.IT.442 | Gabinete de apoio à gestão de produção da confeção    | PR.IT.472 |
| Colaborador de Tecelagem – tecelão                     | PR.IT.413 | Colaborador corte de tecidos                          | PR.IT.443 | Colaborador da subcontratação de serviços de confeção | PR.IT.473 |
| Colaborador de Limpeza da Tecelagem                    | PR.IT.414 | Colaborador corte de amostras de robes                | PR.IT.444 | Colaborador da máquina de Carga                       | PR.IT.474 |
| Colaborador Atador de Teia                             | PR.IT.415 | Responsável pela linha de montagem de robes           | PR.IT.445 | Colaborador planeamento local –tecelagem              | PR.IT.475 |
| Colaborador Carregador de Trama                        | PR.IT.416 | Colaborador da linha de montagem de robes             | PR.IT.446 | Colaborador planeamento local –tecelagem              | PR.IT.476 |
| Colaborador Cortador de Rolos                          | PR.IT.417 | Colaborador para passar a ferro robes                 | PR.IT.447 | Colaborador planeamento local –tecelagem              | PR.IT.477 |
| Lubrificador/Afinador de Tear                          | PR.IT.418 | Colaborador de revista de robes                       | PR.IT.448 | Colaborador planeamento local –tecelagem              | PR.IT.478 |
| Colaborador da Máquina Brugman                         | PR.IT.419 | Colaborador de limpar, dobrar e embalar robes         | PR.IT.449 | Colaborador planeamento local                         | PR.IT.479 |
| Colaborador da Máquina de Lavar Delphin                | PR.IT.420 | Colaborador de linha de montagem de amostras de robes | PR.IT.450 | Pesagem de Corantes                                   | PR.IT.480 |
| Colaborador da Râmula 1                                | PR.IT.421 | Controlador de robes                                  | PR.IT.451 | Colaborador da Manutenção                             | MN.IT.401 |
| Colaborador da Râmula 2                                | PR.IT.422 | Colaborador de bordadeira                             | PR.IT.452 | Responsável do armazém de fio cru                     | AR.IT.401 |
| Colaborador da Secadeira                               | PR.IT.423 | Colaborador de transporte                             | PR.IT.453 | Colaborador do armazém de fio cru                     | AR.IT.402 |
| Colaborador de Tingimento – PAD BATCH                  | PR.IT.424 | Colaborador de corte longitudinal                     | PR.IT.454 | Colaborador de logística do armazém de fio tinto      | AR.IT.404 |
| Colaborador Tingimento por esgotamento Kuster          | PR.IT.425 | Colaborador de costura longitudinal                   | PR.IT.455 | Colaborador de manutenção de armazém de fio tinto     | AR.IT.405 |
| Colaborador Tingimento por esgotamento Asisa           | PR.IT.426 | Colaborador de corte transversal manual               | PR.IT.456 | Colaborador de bobinagem                              | AR.IT.406 |
| Colaborador máquina de lavar                           | PR.IT.427 | Colaborador de corte e confeção transversal           | PR.IT.457 | Colaborador do Armazém de Acessórios                  | AR.IT.407 |
| Colaborador de Turbangs                                | PR.IT.428 | Colaborador de confeção manual                        | PR.IT.458 | Colaborador do Armazém Geral                          | AR.IT.408 |
| Colaborador de Alargadeira                             | PR.IT.429 | Colaborador da revista                                | PR.IT.459 | Encarregado do Armazém de Expedição                   | AR.IT.409 |

Tabela B.1 - Listagem de toda a Documentação elaborada para o SGQ da JMA, com a respetiva codificação atribuída (Continuação).

|   |           |   |           |  |           |
|---|-----------|---|-----------|--|-----------|
| Receção de Artigo Confeccionado no Exterior           | AR.IT.410 | Determinação do amarelecimento do branco                                      | LB.PE.424 | OTB (Ordem de Teia Baixo)                        | PR.IP.402 |
| Armazenamento de artigo                               | AR.IT.411 | Determinação grau do branco (e para estampar), ½ branco                       | LB.PE.425 | Ficha Técnica de Urdissagem                      | PR.IP.403 |
| Colaborador de identificação de artigo                | AR.IT.412 | Determinação da estabilidade dimensional                                      | LB.PE.426 | Produção e Qualidade Urdideira Seccional         | PR.IP.404 |
| Colaborador do empilhador armazém expedição           | AR.IT.413 | Avaliação do manchamento e alteração da cor                                   | LB.PE.427 | Produção e Qualidade de Urdideira Direta         | PR.IP.405 |
| Colaborador de logística                              | AR.IT.414 | Determinação da gramagem por unidade de superfície                            | LB.PE.428 | Produção Diária da Engomadeira                   | PR.IP.406 |
| Colaborador de armazém de felpo acabado               | AR.IT.415 | Determinação da solidez à lavagem domestica industrial                        | LB.PE.429 | Ordem de Tecelagem                               | PR.IP.407 |
| Controlador da Qualidade da Tecelagem                 | QA.IT.401 | Determinação à solidez da lavagem oxidativa                                   | LB.PE.430 | Requisição Interna                               | PR.IP.408 |
| Chefe de eq do cntr. de Qualidade da confeção toalhas | QA.IT.402 | Determinação da solidez dos tintos à fricção                                  | LB.PE.431 | Carta de Teia Tecelagem Ketten                   | PR.IP.409 |
| Colaborador do cntr. de Qualidade da confeção toalhas | QA.IT.403 | Determinação da solidez ao suor   | LB.PE.432 | Controlo de Produção das Urdideiras Ketten       | PR.IP.410 |
| Classificação de cntr. Qualidade confeção de robes    | QA.IT.404 | Determinação da solidez à luz   | LB.PE.433 | Registo Controlo de Qualidade Tecelagem          | PR.IP.412 |
| <b>Procedimento de Ensaio (PE)</b>                    |           | Determinação da solidez à água do mar   | LB.PE.434 | Identificação dos Rolos de Felpo                 | PR.IP.414 |
| Estudo de novos amaciadores                           | LB.PE.401 | Determinação da solidez à água colorada                                       | LB.PE.435 | Registo do Plano de Manutenção da Engomadeira    | PR.IP.415 |
| Estudo de produtos anti espuma                        | LB.PE.402 | Determinação da solidez à água  | LB.PE.436 | Registo do Plano de Manutenção da Tecelagem      | PR.IP.416 |
| Estudo de novos branqueadores óticos                  | LB.PE.403 | Determinação da concentração de H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> e soda caustica | LB.PE.437 | Ordem de Acabamentos                             | PR.IP.418 |
| Estudo de novos sequestrantes/neutralizantes          | LB.PE.404 | Estudo de novas ceras e óleos   | LB.PE.438 | Plano de Tingimento                              | PR.IP.419 |
| Estudo de novos estabilizadores                       | LB.PE.405 | Solução de permanganato de potássio   | LB.PE.439 | Controlo Produtos Laboratório Produção           | PR.IP.420 |
| Estudo de novos fixadores                             | LB.PE.406 | Solução de cromo sulfurica  | LB.PE.440 | Partida de Tinturaria                            | PR.IP.421 |
| Estudo de novos detergentes                           | LB.PE.407 | Solução de alaranjado de metilo   | LB.PE.441 | Registo Produção da Máquina Brugman              | PR.IP.422 |
| Estudo de novos molhantes                             | LB.PE.408 | Solução de fenoltaleína 1%  | LB.PE.442 | Registo Produção da Máquina Delphin              | PR.IP.423 |
| Determinação da hidrofiliidade (método de tira)       | LB.PE.409 | Solução ácido sulfúrico   | LB.PE.443 | Registo Produção da Râmula 1                     | PR.IP.424 |
| Determinação da hidrofiliidade (quadrado e gota)      | LB.PE.410 | Solução cloreto potássio  | LB.PE.444 | Registo Produção da Râmula 2                     | PR.IP.425 |
| Determinação do poder de molhagem                     | LB.PE.412 | Solução de ácido clorídrico   | LB.PE.445 | Registo Produção da Secadeira                    | PR.IP.426 |
| Determinação da formação de espuma                    | LB.PE.413 | <b>Receita (RC)</b>   |           | Registo Produção da Máquina Tingimento Pad-Batch | PR.IP.427 |
| Determinação do carater iónico por precipitação       | LB.PE.414 | Banhos de Engomagem   | PR.RC.401 | Registo Produção dos Jiggers                     | PR.IP.428 |
| Determinação do pH                                    | LB.PE.415 | Espessante para Estamparia  | PR.RC.403 | Registo Produção da Máquina Lavar                | PR.IP.429 |
| Determinação da turvação                              | LB.PE.416 | Cozinha de Cores  | PR.RC.404 | Registo Produção da Máquina Turbang              | PR.IP.432 |
| Determinação da condutividade                         | LB.PE.417 | Preparação de amaciador - Turbang   | PR.RC.405 | Registo Produção da Alargadeira                  | PR.IP.433 |
| Determinação da densidade                             | LB.PE.418 | Lavagem do Foulard de Tingimento  | PR.RC.406 | Registo Produção da Máquina de Laminagem         | PR.IP.434 |
| Determinação da viscosidade                           | LB.PE.419 | <b>Plano de Limpeza (PL)</b>  |           | Registo Produção da Carda                        | PR.IP.435 |
| Determinação do índice de refração                    | LB.PE.420 | Engomadeira   | PR.PL.401 | Registo Produção da Máquina Branquear Pad-Batch  | PR.IP.436 |
| Determinação do resíduo seco                          | LB.PE.421 | Urdissagem/Tecelagem  | PR.PL.402 | Registo Mensal de Avarias                        | PR.IP.437 |
| Controlo de corantes                                  | LB.PE.422 | <b>Impressos (IP)</b>   |           | Ordens de Preparação da Estamparia               | PR.IP.438 |
| Identificação dos encolantes                          | LB.PE.423 | OTC (Ordem de Teia Cima)  | PR.IP.401 | Registo da Produção de Estamparia                | PR.IP.439 |

Tabela B.1 - Listagem de toda a Documentação elaborada para o SGQ da JMA, com a respetiva codificação atribuída (Continuação).

|   |           |  |           |   |           |
|---|-----------|--|-----------|---|-----------|
| Ficha de termofixação                                   | PR.IP.440 | Relatório de inspeção de robes                         | QA.IP.461 | Controlo produtos entrada –soda solvay                | LB.IP.405 |
| Ordens de Estamparia                                    | PR.IP.441 | Relatório de inspeção de toalhas                       | QA.IP.462 | Controlo produtos entrada – soda caustica pérolas     | LB.IP.406 |
| Registo do Consumo de produtos na cozinha               | PR.IP.442 | Registo de defeito de robes confeccionados             | QA.IP.463 | Controlo produtos entrada – soda caustica liquida 50% | LB.IP.407 |
| Registo do Consumo de Detergente                        | PR.IP.443 | Registo de peças defeituosas                           | QA.IP.464 | Controlo produto entrada - amaciadores                | LB.IP.408 |
| Registo do Consumo de cola                              | PR.IP.444 | Registo do controlo do produto acabado                 | QA.IP.465 | Controlo produtos entrada - antiespuma                | LB.IP.409 |
| Ficha que acompanha o estampado                         | PR.IP.445 | Registo da recolha de amostras para teste no LCQ       | QA.IP.466 | Controlo produtos entrada – branqueador ótico         | LB.IP.410 |
| Ficha que acompanha o estampado 2                       | PR.IP.446 | Plano de amostragem para inspeção no produto aca       | QA.IP.467 | Controlo produtos entrada – detergente                | LB.IP.411 |
| Ficha técnica de amostra da estamparia                  | PR.IP.447 | Etiqueta Produto não conforme Tecelagem                | QA.IP.468 | Controlo produtos entrada - estabilizador             | LB.IP.412 |
| Registo do Consumo de produtos de limpeza da Brugman    | PR.IP.448 | Registo do controlo efetuado em tecelagem              | QA.IP.469 | Controlo produtos entradas- fixadores                 | LB.IP.413 |
| Registo do Consumo de produtos de limpeza da Máq.Tingir | PR.IP.449 | Etiqueta aprovado                                      | QA.IP.471 | Controlo produtos entrada – molhante                  | LB.IP.414 |
| Registo do Consumo de produtos de limpeza dos jiggers   | PR.IP.450 | Etiqueta não conforme                                  | QA.IP.472 | Controlo produtos entrada – molhantes dispersantes    | LB.IP.415 |
| Registo do Consumo de correção de banhos                | PR.IP.451 | Etiqueta aceite sob condição                           | QA.IP.473 | Estudo de novos amaciadores                           | LB.IP.416 |
| Ordem de confeção de tecido - robes                     | PR.IP.452 | Etiqueta para recuperar                                | QA.IP.474 | Estudo de novos anti espumas                          | LB.IP.417 |
| Ordem de corte  | PR.IP.453 | Etiqueta não conforme D                                | QA.IP.475 | Estudos de novos branqueadores óticos                 | LB.IP.418 |
| Produção diária de corte                                | PR.IP.454 | Etiqueta Não conforme M                                | QA.IP.476 | Estudos de novos detergentes                          | LB.IP.419 |
| Produção diária de amostras confeccionadas              | PR.IP.455 | Etiqueta Não conforme R                                | QA.IP.477 | Estudo de novos estabilizadores                       | LB.IP.420 |
| Produção diária (confeção)                              | PR.IP.456 | Etiqueta Para recuperar                                | QA.IP.478 | Estudo de novos fixadores                             | LB.IP.421 |
| Produção total da confeção                              | PR.IP.457 | Registo de intervenção nas máquinas                    | MN.IP.401 | Estudo de novos molhantes                             | LB.IP.422 |
| Registo de paragem das máquinas                         | PR.IP.458 | Ação de manutenção integrada                           | MN.IP.402 | Estudo de novos sequestrantes/neutralizantes          | LB.IP.423 |
| Registo de passagem no detetor de metais                | PR.IP.459 | Manutenção periódica dos empilhadores                  | MN.IP.403 | Estudos de novos amaciadores-hidrofilidade            | LB.IP.424 |
| Produção diária da secção de bordados                   | PR.IP.460 | Saída interna  | AR.IP.401 | Estudo de novos branqueadores óticos-amostras         | LB.IP.425 |
| Ficha técnica da confeção                               | PR.IP.461 | Saída para bobinar                                     | AR.IP.402 | Amarelecimento do branco                              | LB.IP.426 |
| Ordem da confeção de Felpo                              | PR.IP.464 | Devolução interna                                      | AR.IP.403 | Estudo de novos fixadores-teste de solidez            | LB.IP.427 |
| Ordem de confeção de Felpos subcontratação              | PR.IP.468 | Identificação interna das caixas                       | AR.IP.405 | Comparação de lotes de corantes                       | LB.IP.428 |
| Registo de mudança de artigo no tear                    | PR.IP.470 | Identificação das caixas para cliente                  | AR.IP.406 | Controlo da pasta de corrosão                         | LB.IP.429 |
| Registo de ocorrências nos teares                       | PR.IP.471 | Etiqueta para identificação das paletes para expedição | AR.IP.407 | Controlo de produtos                                  | LB.IP.430 |
| RLM   | PR.IP.472 | Registo de verificação diária – controlo de nós        | AR.IP.408 | Controlo do processo amaciamento do branco            | LB.IP.431 |
| Registo de agulhas da confeção                          | PR.IP.473 | Registo de intervenção periódica                       | AR.IP.409 | Controlo das pastas de estampar                       | LB.IP.432 |
| Ordem de trabalho confirmação desenhos                  | PR.IP.476 | Etiqueta de identificação – Armazém geral              | AR.IP.410 | Controlo de artigo para estampar                      | LB.IP.433 |
| Relação de órgãos                                       | PR.IP.477 | Estamparia – cores                                     | LB.IP.401 | Controlo de branco                                    | LB.IP.434 |
| Número de horas trabalho das urdideiras                 | PR.IP.478 | Controlo da água canalizada                            | LB.IP.402 | Controlo do ½ branco da produção da Brugman           | LB.IP.435 |
| Nota de teia a carregar                                 | PR.IP.479 | Controlo da água filtrada                              | LB.IP.403 | Corantes (FLEX)                                       | LB.IP.436 |
| Registo de cor da linha de costura nas cores de felpo   | QA.IP.460 | Controlo dos produtos de entrada- H2O2 50%             | LB.IP.404 | Controlo de corantes de tinturaria/estamparia         | LB.IP.437 |

Tabela B.1 - Listagem de toda a Documentação elaborada para o SGQ da JMA, com a respetiva codificação atribuída (Continuação).

|  |           |  |           |   |           |
|--|-----------|--|-----------|---|-----------|
| Controlo do processo da lavagem de cores 1           | LB.IP.438 | Secadeira  | MN.PM.409 | Registo diário dos valores obtidos condutivímetro     | LB.IP.474 |
| Controlo do processo da lavagem de cores 2           | LB.IP.439 | Jiggers Asisa/Kuster                                   | MN.PM.410 | Verificação do corta amostras                         | LB.IP.477 |
| Controlo do processo da lavagem de cores 3           | LB.IP.440 | Máquina de Lavar Delphin                               | MN.PM.411 | Etiqueta de EMM sujeito a ensaios inter laboratoriais | LB.IP.478 |
| Controlo do processo da lavagem de cores 4           | LB.IP.441 | Máquina Turbang  | MN.PM.412 | Calibração anual turbidímetro                         | LB.IP.479 |
| Estudo de novos corantes                             | LB.IP.442 | Máquina de Enrolar                                     | MN.PM.413 | Verificação da T das máquinas de laboratório          | LB.IP.482 |
| Determinação da [H2O2] e [NaOH]                      | LB.IP.443 | Máquina de Cargas                                      | MN.PM.414 | <b>Procedimento de calibração (PC)</b>                |           |
| Ilustração de corantes                               | LB.IP.444 | Plataforma elevatória da cozinha de cores              | MN.PM.415 | Medidor de pH   | LB.PC.401 |
| Identificação dos encolantes                         | LB.IP.445 | Máquina de laminar, prensa de recolha e sis. filtração | MN.PM.416 | Condutivímetro  | LB.PC.402 |
| Estudo dos produtos encolantes                       | LB.IP.446 | Máquinas da confeção                                   | MN.PM.417 | Turbidímetro (anual)                                  | LB.PC.403 |
| Estudos de novos produtos/ceras                      | LB.IP.447 | Encolagem-Lubrificação                                 | PR.PM.401 | Espectrofotómetro                                     | LB.PC.404 |
| Estudo de óleos                                      | LB.IP.448 | Tecelagem  | PR.PM.402 | Refratómetro  | LB.PC.405 |
| Consumo de espessantes                               | LB.IP.449 | <b>Procedimento Interno (PI)</b>                       |           | Turbidímetro (diária)                                 | LB.PC.406 |
| Cálculo do resíduo seco                              | LB.IP.450 | Armazenamento, Preservação e Expedição                 | AR.PI.401 | <b>Procedimento de utilização (PU)</b>                |           |
| Cartela  | LB.IP.451 | Processo de Fabrico                                    | PR.PI.401 | FLEX  | LB.PU.401 |
| Registo de ensaios por cor e ref a efetuar           | LB.IP.452 | <b>Dados do Processo (DP)</b>                          |           | Espectrofotómetro                                     | LB.PU.402 |
| Folha de apresentação                                | LB.IP.453 | Máquina de Lavar K LW                                  | PR.DP.401 | <b>Plano calibração/verificação</b>                   |           |
| Estabilidade dimensional robes                       | LB.IP.454 | Jiggers  | PR.DP.402 | Plano calibração EMM 2014                             | QA.CA.401 |
| Estabilidade dimensional                             | LB.IP.455 | Máquina Brugman  | PR.DP.403 | Plano verificação EMM 2014                            | QA.VR.401 |
| Registo informativo do ensaio de lavagem             | LB.IP.456 | <b>PCPP</b>  |           | <b>Listagem de EMM JMA</b>                            | QA.EQ.401 |
| Registo de controlo de peso/largura/comprimento-p.a. | LB.IP.457 | Receção de matérias Primas-Fio                         | QA.PP.401 | <b>Ficha Individual de EMM</b>                        |           |
| Retoque de cores                                     | LB.IP.458 | Receção de Produtos Químicos                           | QA.PP.402 | Balança   | QA.ID.401 |
| Etiqueta de arquivo de cores                         | LB.IP.459 | Urdissagem e Encolagem de Teias                        | QA.PP.403 | Jardeira  | QA.ID.402 |
| Amarelecimento de branco (valores)                   | LB.IP.464 | Tecelagem  | QA.PP.404 | Torsinómetro  | QA.ID.403 |
| Receita de cores                                     | LB.IP.466 | Tinturaria, Estamparia, Acabamentos e Produto Final    | QA.PP.405 | Regularímetro   | QA.ID.404 |
| Registo do controlo do tempo de absorção             | LB.IP.481 | Confeção   | QA.PP.406 | Régua Metálica  | QA.ID.405 |
| <b>Procedimentos de Manutenção (PM)</b>              |           | <b>METROLOGIA</b>                                      |           | Régua Metálica  | QA.ID.406 |
| Râmula 1 e Râmula 2                                  | MN.PM.401 | Controlo das horas utilização lâmpadas verivide        | QA.IP.470 | Régua Metálica  | QA.ID.407 |
| Máquina Estampar e máquina de lavar quadros          | MN.PM.402 | Etiquetas de calibração/verificação                    | LB.IP.467 | Régua Metálica  | QA.ID.408 |
| Máquina de Lavar K LW                                | MN.PM.403 | Etiqueta de EMM não sujeito a calibração               | LB.IP.468 | Balança   | QA.ID.409 |
| Máquina de Tingir K LW                               | MN.PM.404 | Etiqueta de EMM fora de serviço                        | LB.IP.469 | Báscula   | QA.ID.410 |
| Máquina de Branquear K LW                            | MN.PM.405 | Etiqueta de EMM sujeito a manutenção                   | LB.IP.470 | Dinamómetro   | QA.ID.411 |
| Máquina Brugman                                      | MN.PM.406 | Etiqueta de EMM sujeito a calibração interna           | LB.IP.471 | Imagem de fio   | QA.ID.412 |
| Centrais de Maturação e Agitadores de Espessante     | MN.PM.407 | Registo diário da calibração no medidor de pH          | LB.IP.472 | Balança   | QA.ID.413 |
| Alargadeira  | MN.PM.408 | Verificação dos padrões secundários turbidímetro       | LB.IP.473 | Balança   | QA.ID.414 |

Tabela B.1 - Listagem de toda a Documentação elaborada para o SGQ da JMA, com a respetiva codificação atribuída (Continuação).

|                      |           |                               |           |            |           |
|----------------------|-----------|-------------------------------|-----------|------------|-----------|
| Balança              | QA.ID.415 | Termómetro                    | QA.ID.449 | Balança    | QA.ID.483 |
| Balança              | QA.ID.416 | Régua de encolhimento         | QA.ID.450 | Balança    | QA.ID.484 |
| Balança              | QA.ID.417 | Balança                       | QA.ID.451 | Balança    | QA.ID.485 |
| Régua Metálica       | QA.ID.418 | Aparelho humidade/temperatura | QA.ID.452 | Balança    | QA.ID.486 |
| Régua Metálica       | QA.ID.419 | Aparelho solidez de lavagem   | QA.ID.453 | Balança    | QA.ID.487 |
| Balança              | QA.ID.420 | Conta metros                  | QA.ID.454 | Balança    | QA.ID.488 |
| Balança              | QA.ID.421 | Conta metros                  | QA.ID.455 | Balança    | QA.ID.489 |
| Balança              | QA.ID.422 | Cortador de amostras          | QA.ID.456 | Balança    | QA.ID.490 |
| Câmara de luz        | QA.ID.423 | Régua metálica                | QA.ID.457 | Balança    | QA.ID.491 |
| Condutivímetro       | QA.ID.424 | Aparelho de fricção           | QA.ID.458 | Balança    | QA.ID.492 |
| Cronómetro           | QA.ID.425 | Balança                       | QA.ID.459 | Balança    | QA.ID.493 |
| Estufa               | QA.ID.426 | Balança                       | QA.ID.460 | Cronómetro | QA.ID.494 |
| FLEX                 | QA.ID.427 | Balança                       | QA.ID.461 | Balança    | QA.ID.495 |
| Cortador de amostras | QA.ID.428 | Balança vertical              | QA.ID.462 | Balança    | QA.ID.496 |
| Liniteste            | QA.ID.429 | Balança vertical              | QA.ID.463 | Balança    | QA.ID.497 |
| Balança              | QA.ID.430 | Câmara de luz                 | QA.ID.464 | Balança    | QA.ID.498 |
| Medidor de humidade  | QA.ID.431 | Cronómetro                    | QA.ID.465 | Balança    | QA.ID.499 |
| Medidor de pH        | QA.ID.432 | Espectrofotómetro             | QA.ID.466 |            |           |
| Perspirómetro        | QA.ID.433 | Estufa                        | QA.ID.467 |            |           |
| Refratómetro         | QA.ID.434 | Estufa                        | QA.ID.468 |            |           |
| Refratómetro         | QA.ID.435 | Estufa                        | QA.ID.469 |            |           |
| Refratómetro         | QA.ID.436 | Máquina de lavar              | QA.ID.470 |            |           |
| Viscosímetro         | QA.ID.437 | Máquina de Lavar              | QA.ID.471 |            |           |
| Turbidímetro         | QA.ID.438 | Máquina de Lavar              | QA.ID.472 |            |           |
| Densímetro           | QA.ID.439 | Máquina de Secar              | QA.ID.473 |            |           |
| Densímetro           | QA.ID.440 | Máquina de Secar              | QA.ID.474 |            |           |
| Densímetro           | QA.ID.441 | Cortador de amostras          | QA.ID.475 |            |           |
| Densímetro           | QA.ID.442 | Perspirómetro                 | QA.ID.476 |            |           |
| Densímetro           | QA.ID.443 | Perspirómetro                 | QA.ID.477 |            |           |
| Densímetro           | QA.ID.444 | Perspirómetro                 | QA.ID.478 |            |           |
| Densímetro           | QA.ID.445 | Perspirómetro                 | QA.ID.479 |            |           |
| Densímetro           | QA.ID.446 | Perspirómetro                 | QA.ID.480 |            |           |
| Densímetro           | QA.ID.447 | Medidor de solidez da luz     | QA.ID.481 |            |           |
| Densímetro           | QA.ID.448 | Balança                       | QA.ID.482 |            |           |



## Anexo C – Metrologia



Figura C. 1 - Exemplo de Etiqueta atribuída às fitas métricas.

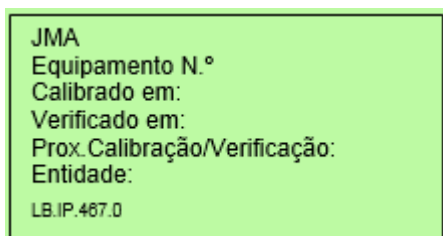


Figura C. 2 - Etiqueta aplicada em EMM "Sujeito a calibração/verificação".

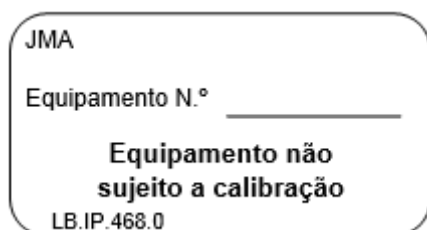


Figura C. 3 - Etiqueta aplicada a EMM "não sujeitos a calibração".

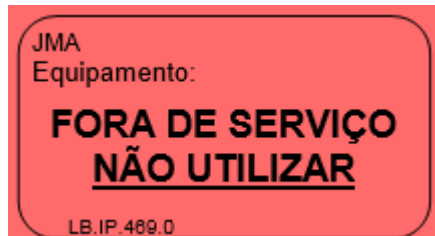


Figura C. 4 - Etiqueta aplicada em EMM "avariados".

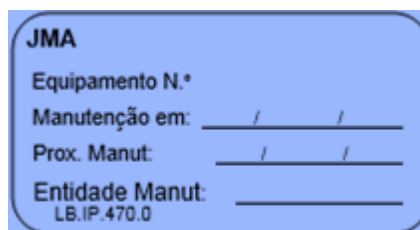


Figura C. 5 - Etiqueta aplicada em EMM "sujeito a manutenção".

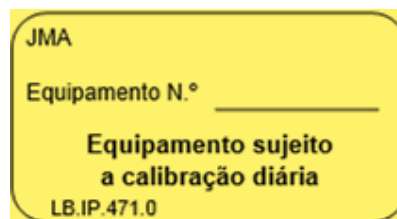


Figura C. 6 - Etiqueta aplicada em EMM "sujeito a calibração diária".

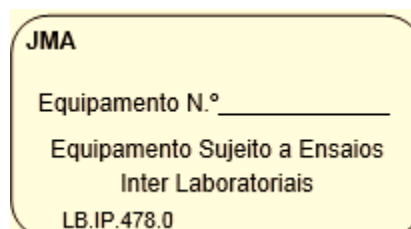


Figura C. 7 - Etiqueta aplicada em EMM "sujeito a ensaios inter laboratoriais".

## Anexo D – Check-list da Auditoria Interna

| Secção                                 | Doc   | Critério de Avaliação |  |  |  |
|--|-------|-----------------------|--|--|--|
| Armazenamento, Preservação e Expedição | PI    | Sim<br>7              | Verificação da Condição  | Requisito da Norma   | Observações  |
|  |       | ✓                     | A receção das matérias primas está a ser feita de acordo com o procedimento? | Pontos:7.4.3,7.5.3,7.5.5,8.3                                       |  |
|  |       | ✓                     | A identificação das matérias primas está de acordo com o procedimento?       |  |  |
|  |       | ✓                     | As entregas de matérias primas estão a ser feitas de acordo com o pedido?    |  |  |
|  |       | ✓                     | A preservação dos produtos e artigos é feita de acordo com o procedimento?   |  |  |
|  |       | ✓                     | As entregas de material estão a ser feitas de acordo com o pedido?           |  |  |
|  |       | ✓                     | A identificação dos artigos é de acordo com o procedimento?                  |  |  |
|  |       | ✓                     | A expedição é realizada de acordo com o procedimento?                        |  |  |
| Armazém Matérias Primas                | IT    | Sim<br>3              | Verificação da Condição  | Requisito da Norma   | Observações  |
|  |       | ✓                     | Os colaboradores têm conhecimento da sua existência?                         | Pontos:4.2.4,6.3,6.4,7.4.3,7.5.3,7.5.5,8.3,8.5                     | Definir IT para Responsável da Manutenção da Bobinagem.  |
|  |       | ✓                     | Estas encontram-se no local de trabalho?                                     |  |  |
|  |       | ✓                     | Estão a ser cumpridas?   |  |  |
|  | IP    | Sim<br>3              | Verificação da Condição  |  | Observações  |
|  |       | ✓                     | Os colaboradores têm conhecimento da sua existência?                         |  | IP's em falta para manutenção das bobinadeiras   |
|  |       | ✓                     | Estão a ser usados?  |  |  |
|  |       | ✓                     | Estão a ser preenchidos como descrito na IT?                                 |  |  |
|  | PCPP: | Sim<br>0              | Verificação da Condição  |  | Observações  |
|  |       | ✓                     | Os colaboradores têm conhecimento da sua existência?                         |  |  |
|  |       | ✓                     | O plano está a ser cumprido?   |  |  |
|  |       | ✓                     | Se estão adequados ao processo de controlo?                                  |  |  |
| Processo de Fabrico                    | PI    | Sim<br>2              | Verificação da Condição  | Requisito da Norma   | Observações  |
|  |       | ✓                     | O processo de fabrico está de acordo com o procedimento?                     | Pontos:7.1/7.2.1/7.2.2 /7.3/7.5/7.6/8.3                            |  |
|  |       | ✓                     | Os impressos a ser usados estão de acordo com o procedimento?                |  |  |
| Armazém de Expedição                   | IT    | Sim<br>3              | Verificação da Condição  | Requisito da Norma   | Observações  |
|  |       | ✓                     | Os colaboradores têm conhecimento da sua existência?                         | Pontos:4.2.4,5.2,5.5,6.3,6.4,7.2.1,7.5.1,7.5.3,7.5.4,7.5.5,8.3,8.5 | AR.IT.415 incompleta   |
|  |       | ✓                     | Estas encontram-se no local de trabalho?                                     |  |  |
|  |       | ✓                     | Estão a ser cumpridas?   |  |  |
| Carga/ Revista                         | IT    | Sim<br>3              | Verificação da Condição  | Requisito da Norma   | Observações  |
|  |       | ✓                     | Os colaboradores têm conhecimento da sua existência?                         |  | Necessário revisão: Acrescentar o critério de aceitação e o ponto de revista. Existe uma lacuna no programa informático, e todos os produtos ketten são revistados manualmente. Fazer impresso para esses casos, pois é realizado de seguida o registo no multi. |
|  |       | ✓                     | Estas encontram-se no local de trabalho?                                     |  |  |
|  |       | ✓                     | Estão a ser cumpridas?   |  |  |

|               |      |          |  |  |  |
|---------------|------|----------|--|--|--|
| Armazém Geral | IT   | Sim<br>3 | Verificação da Condição                              | Requisito da Norma   | Observações  |
|               |      | ✓        | Os colaboradores têm conhecimento da sua existência? | Pontos:4.2.4,6.3,6.4,7.4.3,7.5.3,7.5.5,8.3,8.5   | AR.IT.407 incompleta   |
|               |      | ✓        | Estas encontram-se no local de trabalho?             |  |  |
|               |      | ✓        | Estão a ser cumpridas?                               |  |  |
| Laboratório   | PE   | Sim<br>3 | Verificação da Condição                              | Requisito da Norma   | Observações  |
|               |      | ✓        | Os colaboradores têm conhecimento da sua existência? | Pontos:4.2.4,5.2,5.5,6.3,6.4,7.1,7.2,7.3,7.4.3,7.5.1,7.5.2,8.1,8.2.4,8.3,8.4,8.5                   |  |
|               |      | ✓        | Estas encontram-se no local de trabalho?             |  |  |
|               |      | ✓        | Estão a ser cumpridas?                               |  |  |
|               |      | ✓        | Estão a ser cumpridas?                               |  |  |
|               | IP   | Sim<br>2 | Verificação da Condição                              |  | Observações  |
|               |      | ✓        | Os colaboradores têm conhecimento da sua existência? |  | Criar registo do resultado do controlo de cor do fio; criar registo para os resultados dos ensaios de cor                            |
|               |      | x        | Estão a ser usados?                                  |  |  |
|               |      | ✓        | Estão a ser preenchidos como descrito na IT?         |  |  |
|               | PCPP | Sim<br>3 | Verificação da Condição                              |  | Observações  |
|               |      | ✓        | Os colaboradores têm conhecimento da sua existência? |  | Cor 5004 Referência S/A05, Cor 5004 Referência B/230, Cor 473 Referência B/230, Cor 1 Referência T/I171 e Cor 3105 Referência S/G178 |
|               |      | ✓        | Se estão a ser cumpridos                             |  |  |
|               |      | ✓        | Se estão adequados ao processo de controlo           |  |  |
| Manutenção    | IT   | Sim<br>3 | Verificação da Condição                              | Requisito da Norma   | Observações  |
|               |      | ✓        | Os colaboradores têm conhecimento da sua existência? | Pontos:4.2.4,6.3,6.4,7.5.1,8.4,8.5   |  |
|               |      | ✓        | Estas encontram-se no local de trabalho?             |  |  |
|               |      | ✓        | Estão a ser cumpridas?                               |  |  |
|               |      | ✓        | Estão a ser cumpridas?                               |  |  |
|               | IP   | Sim<br>3 | Verificação da Condição                              |  | Observações  |
|               |      | ✓        | Os colaboradores têm conhecimento da sua existência? |  | Registar informaticamente, por máquina todo o tipo de intervenções de manutenção e respetivo material consumido                      |
|               |      | ✓        | Estão a ser usados?                                  |  |  |
|               |      | ✓        | Estão a ser preenchidos como descrito na IT?         |  |  |
|               | PM   | Sim<br>3 | Verificação da Condição                              |  | Observações  |
|               |      | ✓        | Os colaboradores têm conhecimento da sua existência? |  |  |
|               |      | ✓        | Estão a ser cumpridos?                               |  |  |
|               |      | ✓        | Estão a ser preenchidos os impressos devidos?        |  |  |
| Confeção      | IT   | Sim<br>3 | Verificação da Condição                              | Requisito da Norma   | Observações  |
|               |      | ✓        | Os colaboradores têm conhecimento da sua existência? | Pontos:4.2.4,5.5.1,5.5.3,6.1,6.2.1,6.2.2,6.3,6.4,7.1,7.3,7.5.1,7.5.2,7.5.3,8.2.3,8.2.4,8.3,8.4,8.5 |  |
|               |      | ✓        | Estas encontram-se no local de trabalho?             |  |  |
|               |      | ✓        | Estão a ser cumpridas?                               |  |  |
|               |      | ✓        | Estão a ser cumpridas?                               |  |  |
|               | IP   | Sim<br>3 | Verificação da Condição                              |  | Observações  |
|               |      | ✓        | Os colaboradores têm conhecimento da sua existência? |  | Registo das agulhas sem codificação.   |
|               |      | ✓        | Estão a ser usados?                                  |  |  |
|               |      | ✓        | Estão a ser preenchidos como descrito na IT?         |  |  |
|               | PCPP | Sim<br>2 | Verificação da Condição                              |  | Observações  |
|               |      | ✓        | Os colaboradores têm conhecimento da sua existência? |  |  |
|               |      | ✓        | Estão a ser cumpridos?                               |  |  |
|               |      | ✓        | Estão adequados ao processo de controlo?             |  |  |

|             |      |          |  |                    |   |
|-------------|------|----------|--|--------------------|---|
| Tecelagem   | IT   | Sim<br>3 | Verificação da Condição                              | Requisito da Norma | Observações   |
|             |      | ✓        | Os colaboradores têm conhecimento da sua existência? |                    |   |
|             |      | ✓        | Estas encontram-se no local de trabalho?             |                    |   |
|             |      | ✓        | Estão a ser cumpridas?                               |                    |   |
|             | IP   | Sim<br>3 | Verificação da Condição                              |                    | Observações   |
|             |      | ✓        | Os colaboradores têm conhecimento da sua existência? |                    | "nº de horas funcionamento das urdideiras" e "Relação de órgãos" não estão codificados  |
|             |      | ✓        | Estão a ser usados?                                  |                    |   |
|             |      | ✓        | Estão a ser preenchidos como descrito na IT?         |                    |   |
|             | PM   | Sim<br>3 | Verificação da Condição                              |                    | Observações   |
|             |      | ✓        | Os colaboradores têm conhecimento da sua existência? |                    |   |
|             |      | ✓        | Estão a ser cumpridos?                               |                    |   |
|             |      | ✓        | Estão a ser preenchidos os impressos devidos?        |                    |   |
|             | PL   | Sim<br>3 | Verificação da Condição                              |                    | Observações   |
|             |      | ✓        | Os colaboradores têm conhecimento da sua existência? |                    |   |
|             |      | ✓        | Estão a ser cumpridos?                               |                    |   |
|             |      | ✓        | Estão a ser preenchidos os impressos devidos?        |                    |   |
|             | RC   | Sim<br>3 | Verificação da Condição                              |                    | Observações   |
|             |      | ✓        | Os colaboradores têm conhecimento da sua existência? |                    |   |
|             |      | ✓        | Estas encontram-se no local de trabalho?             |                    |   |
|             |      | ✓        | Estão a ser cumpridas?                               |                    |   |
|             | PCPP | Sim<br>3 | Verificação da Condição                              |                    | Observações   |
|             |      | ✓        | Os colaboradores têm conhecimento da sua existência? |                    |   |
|             |      | ✓        | Estão a ser cumpridos?                               |                    |   |
|             |      | ✓        | Estão adequados ao processo de controlo?             |                    |   |
| Acabamentos | IT   | Sim<br>3 | Verificação da Condição                              | Requisito da Norma | Observações   |
|             |      | ✓        | Os colaboradores têm conhecimento da sua existência? |                    | Responsável da Planificação de Tinturaria - Não tinha conhecimento, nem se encontrava no local de trabalho a IT. Dados do processo ainda não estão afixados. Falta codificar a IT de pesagem de corantes. |
|             |      | ✓        | Estas encontram-se no local de trabalho?             |                    |   |
|             |      | ✓        | Estão a ser cumpridas?                               |                    |   |
|             | IP   | Sim<br>3 | Verificação da Condição                              |                    | Observações   |
|             |      | ✓        | Os colaboradores têm conhecimento da sua existência? |                    | Estes IP's já deveriam estar a ser utilizados: PR.IP.441, PR.IP.439, PR.IP.429.   |
|             |      | ✓        | Estão a ser usados?                                  |                    |   |
|             |      | ✓        | Estão a ser preenchidos como descrito na IT?         |                    |   |
|             | RC   | Sim<br>3 | Verificação da Condição                              |                    | Observações   |
|             |      | ✓        | Os colaboradores têm conhecimento da sua existência? |                    |   |
|             |      | ✓        | Estas encontram-se no local de trabalho?             |                    |   |
|             |      | ✓        | Estão a ser cumpridas?                               |                    |   |
|             | PCPP | Sim<br>0 | Verificação da Condição                              |                    | Observações   |
|             |      | ✓        | Os colaboradores têm conhecimento da sua existência? |                    | Ainda não se encontra em vigor.   |
|             |      | ✓        | Estão a ser cumpridos?                               |                    |   |
|             |      | ✓        | Estão adequados ao processo de controlo?             |                    |   |

## Anexo E – Ações de Melhoria JMA 2014 resultantes da Auditoria Interna

| Número       | Departamento                     | Origem                         | Objetivo   | Descrição da Ação de Melhoria   | Resp pela Ação                     | RH Atribuídos | RF Atribuídos | Calendarização |        |        |        |         |        |        |        |        |        |        |        | Avaliação da Eficácia |   |         |   |           |               |
|--------------|----------------------------------|--------------------------------|--|---|------------------------------------|---------------|---------------|----------------|--------|--------|--------|---------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-----------------------|---|---------|---|-----------|---------------|
|              |                                  |                                |  |   |                                    |               |               | jan-14         | fev-14 | mar-14 | abr-14 | maio-14 | jun-14 | jul-14 | ago-14 | set-14 | out-14 | nov-14 | dez-14 | 2015                  | Quando  | O Quê   | Quem  | Resultado | RF Consumidos |
| JMA AM 05/14 | ARMAZÉM DE FIO CRU E FIO TINTO   | Auditoria Interna (08/05/2014) | Sensibilizar os Colaboradores para a importância do Plano de Controlo      | Cada responsável da secção tem de falar com os seus colaboradores e explicar o Plano de Controlo                      | Francisco Faria                    | 1             |               |                |        |        |        |         |        |        |        |        |        |        |        |                       |   |         |   |           |               |
| JMA AM 05/14 | URDISSAGEM/ ENCOLAGEM/ TECELAGEM | Auditoria Interna (08/05/2014) | Sensibilizar os Colaboradores para a importância do Plano de Controlo      | Cada responsável da secção tem de falar com os seus colaboradores e explicar o Plano de Controlo                      | Susana Pereira; Ana Paula Loureiro | 1             |               |                |        |        |        |         |        |        |        |        |        |        |        |                       |   |         |   |           |               |
| JMA AM 05/14 | ACABAMENTOS                      | Auditoria Interna (08/05/2014) | Sensibilizar os Colaboradores para a importância do Plano de Controlo      | Cada responsável da secção tem de falar com os seus colaboradores e explicar o Plano de Controlo                      | Sandra Gomes                       | 1             |               |                |        |        |        |         |        |        |        |        |        |        |        |                       |   |         |   |           |               |
| JMA AM 05/14 | CONFEÇÃO                         | Auditoria Interna (08/05/2014) | Sensibilizar os Colaboradores para a importância do Plano de Controlo      | Cada responsável da secção tem de falar com os seus colaboradores e explicar o Plano de Controlo                      | Ana Paula Loureiro                 | 1             |               |                |        |        |        |         |        |        |        |        |        |        |        |                       |   |         |   |           |               |
| JMA AM 05/14 | LABORATÓRIO                      | Auditoria Interna (08/05/2014) | Sensibilizar os Colaboradores para a importância do Plano de Controlo      | Cada responsável da secção tem de falar com os seus colaboradores e explicar o Plano de Controlo                      | Isabel Vasconcelos                 | 1             |               |                |        |        |        |         |        |        |        |        |        |        |        |                       |   |         |   |           |               |
| JMA AM 05/14 | ARMAZÉM DE FIO CRU E FIO TINTO   | Auditoria Interna (08/05/2014) | Sensibilizar os Colaboradores para a importância de Instruções de Trabalho | Cada responsável da secção tem de falar com os seus colaboradores e explicar a importância das instruções de trabalho | Francisco Faria                    | 1             |               |                |        |        |        |         |        |        |        |        |        |        |        |                       |   |         |   |           |               |
| JMA AM 05/14 | URDISSAGEM/ ENCOLAGEM/ TECELAGEM | Auditoria Interna (08/05/2014) | Sensibilizar os Colaboradores para a importância de Instruções de Trabalho | Cada responsável da secção tem de falar com os seus colaboradores e explicar a importância das instruções de trabalho | Susana Pereira Ana Paula Loureiro  | 1             |               |                |        |        |        |         |        |        |        |        |        |        |        |                       |   |         |   |           |               |
| JMA AM 05/14 | ACABAMENTOS                      | Auditoria Interna (08/05/2014) | Sensibilizar os Colaboradores para a importância de Instruções de Trabalho | Cada responsável da secção tem de falar com os seus colaboradores e explicar o Plano de Controlo                      | Sandra Gomes                       | 1             |               |                |        |        |        |         |        |        |        |        |        |        |        |                       |   |         |   |           |               |
| JMA AM 05/14 | CONFEÇÃO                         | Auditoria Interna (08/05/2014) | Sensibilizar os Colaboradores para a importância de Instruções de Trabalho | Cada responsável da secção tem de falar com os seus colaboradores e explicar a importância das instruções de trabalho | Ana Paula Loureiro                 | 1             |               |                |        |        |        |         |        |        |        |        |        |        |        |                       |   |         |   |           |               |
| JMA AM 05/14 | ARMAZÉM GERAL                    | Auditoria Interna (08/05/2014) | Completar a Instrução de Trabalho AR.IT.407                                | Rever a Instrução de trabalho, no sentido de esta ficar completa e coerente com a realidade                           | Manuel Faria; Isabel Vaz           | 1             |               |                |        |        |        |         |        |        |        |        |        |        |        | mai-14                | Evidência na coerência do que está descrito na instrução de trabalho com o que é feito pelo colaborador | Auditor | Ação eficaz. A instrução de trabalho foi alterada           |           |               |
| JMA AM 05/15 | ARMAZÉM DE FIO CRU E FIO TINTO   | Auditoria Interna (08/05/2014) | Realizar a Instrução de Trabalho do responsável de manutenção da bobinagem | Ir ao encontro do colaborador e realizar a sua instrução de trabalho  | Francisco Faria; Isabel Vaz        | 1             |               |                |        |        |        |         |        |        |        |        |        |        |        | mai-14                | Evidência da existência da instrução de trabalho  | Auditor | Ação eficaz. A instrução de trabalho foi feita              |           |               |
| JMA AM 05/16 | ACABAMENTOS                      | Auditoria Interna (08/05/2014) | Colocar os dados do processo   |   | Sandra Gomes                       | 1             |               |                |        |        |        |         |        |        |        |        |        |        |        | mai-14                |   |         |   |           |               |
| JMA AM 05/17 | ACABAMENTOS                      | Auditoria Interna (08/05/2014) | Codificar a instrução de trabalho que não estava codificada                | Rever a Instrução de trabalho e codifica-la   | Sandra Gomes; Isabel Vaz           | 1             |               |                |        |        |        |         |        |        |        |        |        |        |        | mai-14                | Evidência da existência da instrução de trabalho  | Auditor | Ação eficaz. A instrução de trabalho foi feita e codificada |           |               |
| JMA AM 05/18 | CARGA/ REVISTA                   | Auditoria Interna (08/05/2014) | Completar a Instrução de Trabalho AR.IT.407                                | Rever a Instrução de trabalho, no sentido de esta ficar completa e coerente com a realidade                           | José Soares; Isabel Vaz            | 1             |               |                |        |        |        |         |        |        |        |        |        |        |        | mai-14                | Evidência na coerência do que está descrito na instrução de trabalho com o que é feito pelo colaborador | Auditor | Ação eficaz. A instrução de trabalho foi alterada           |           |               |
| JMA AM 05/19 | URDISSAGEM                       | Auditoria Interna (08/05/2014) | Impresso "Número de Horas de Funcionamento das Urdideiras" por codificar   | O responsável da urdissagem enviar ao SGQ o impresso para este ser codificado   | Susana Pereira; Isabel Vaz         | 1             |               |                |        |        |        |         |        |        |        |        |        |        |        | mai-14                | Evidência do impresso devidamente codificado  | Auditor | Ação eficaz. O impresso está codificado                     |           |               |
| JMA AM 05/20 | ENCOLAGEM                        | Auditoria Interna (08/05/2014) | Impresso "Relação de Órgãos" por codificar                                 | O responsável da urdissagem enviar ao SGQ o impresso para este ser codificado   | Susana Pereira; Isabel Vaz         | 1             |               |                |        |        |        |         |        |        |        |        |        |        |        | mai-14                | Evidência do impresso devidamente codificado  | Auditor | Ação eficaz. O impresso está codificado                     |           |               |

## Anexo F – Ações Corretivas JMA 2014 resultantes da Auditoria Interna

|             |              |                                |  |  |   |  |                       |                             |                                 | Calendarização |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        | Avaliação da Eficácia |        |       |      |           |                                 |
|-------------|--------------|--------------------------------|--|--|---|--|-----------------------|-----------------------------|---------------------------------|----------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-----------------------|--------|-------|------|-----------|---------------------------------|
| Número      | Departamento | Origem                         | Não Conformidade ou problema detectado   | Causa                                    | Correção (imediata)   | Descrição da Ação Correctiva   | Responsável pela Ação | Recursos Humanos Atribuídos | Recursos Financeiros Atribuídos | jan-14         | fev-14 | mar-14 | abr-14 | mai-14 | jun-14 | jul-14 | ago-14 | set-14 | out-14 | nov-14 | dez-14 | 2015                  | Quando | O Quê | Quem | Resultado | Recursos Financeiros Consumidos |
| JMA AC05/14 | ACABAMENTOS  | Auditoria Interna (08/05/2014) | Existência de impressos sem stock e ainda não estão codificados, sendo estes PR.IP.429, PR.IP.439, PR.IP.441 | Não utilização dos impressos codificados | O responsável terá de entregar aos colaboradores os impressos codificados | Todos os responsáveis e colaboradores tem de usar os impressos devidamente codificados | Sandra Gomes          | 1                           | 0                               |                |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |                       | mai-14 |       |      |           |                                 |

|  |                                  |  |  |  |  |
|--|----------------------------------|--|--|--|--|
|  | Período de implementação         |  |  |  |  |
|  | Período utilizado                |  |  |  |  |
|  | Período não utilizado            |  |  |  |  |
|  | Ação concluída                   |  |  |  |  |
|  | Período de avaliação de eficácia |  |  |  |  |

## Anexo G – Acabamentos *anti pilling*

Neste Anexo apresentam-se os materiais, as metodologias executadas e os roteiros de acabamentos *anti pilling* considerados, com os respetivos dados dos processos.

### Acabamentos *anti pilling* 1, 2 e 3

Os felpos utilizados na realização dos Acab.1,2 e 3 apresentam-se nas Figuras G.1 e G.2, com as características apresentadas na Tabela G.1.



Figura G.1 - Felpo TF utilizado nos acabamentos *anti pilling* 1



Figura G.2 - Felpo TF utilizado nos acabamentos *anti pilling* 2,3,4 e 5.

Tabela G.1 - Características do Felpo TF utilizado nos acabamentos *anti pilling* 1,2,3,4 e 5.

|                              | Acab.1         | Acab 2,3,4 e 5  |
|------------------------------|----------------|-----------------|
| <b>Tecnologia tecelagem:</b> | <i>Jacqard</i> | <i>Jacqard</i>  |
| <b>Fiação:</b>               | Penteado       | Penteado        |
| <b>Qualidade fio:</b>        | Egipto         | Egipto          |
| <b>Cores dos fios:</b>       | Azul/branco    | Vermelho/branco |
| <b>Gramagem (g/m²):</b>      | 600            | 600             |
| <b>Medidas (cm):</b>         | 80 x 145       | 80 x 145        |
| <b>Fibra</b>                 | Algodão        | Algodão         |

Estes roteiros que apenas envolvem processos físicos, apresentam-se descritos na Figura G.3.

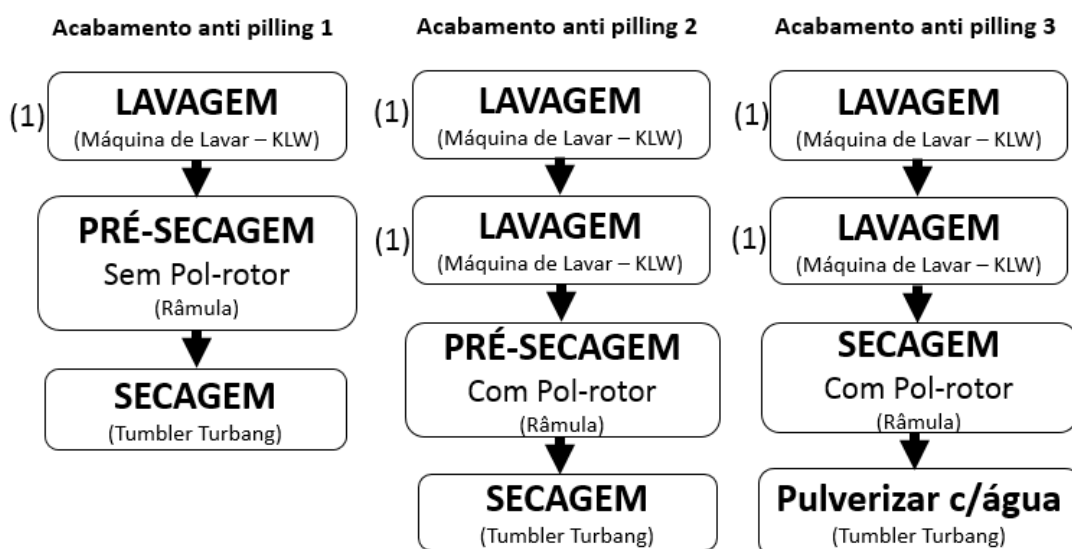


Figura G.3 - Acabamentos *anti pilling* 1,2 e 3.

### Dados do processo de LAVAGEM – (1)

O processo de Lavagem foi realizado na Máquina de Lavar K LW (Figura A.4), apenas com água. Esta máquina contém 6 compartimentos (caixas), e os dados para este processo foram definidos como ilustrado na seguinte figura (Figura H.3). Caudal de água 10 m<sup>3</sup>/h e velocidade do artigo 30 m/min.

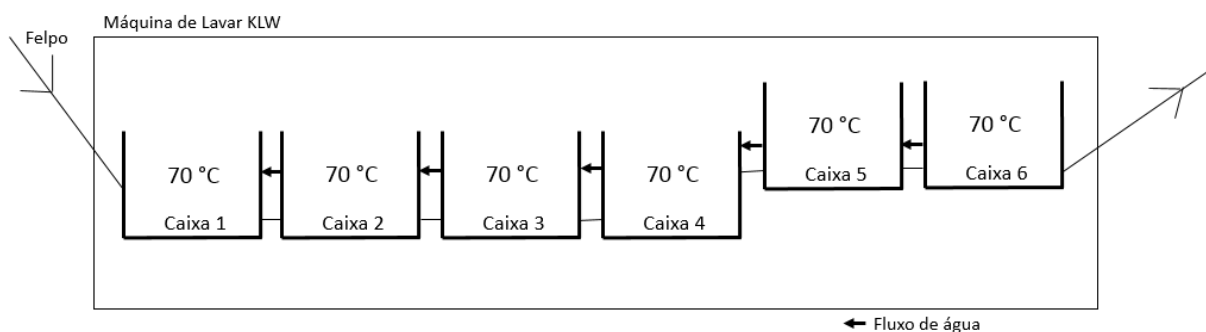


Figura G.4 - Esquema ilustrativo da Máquina de Lavar K LW e dados do processo de LAVAGEM (1) para os acabamentos *anti pilling* 1,2,3, 4 e 5.

### Acabamentos *anti pilling* 4 e 5 – Enzimático por Esgotamento

O felpo utilizado na realização dos acabamentos *anti pilling* 4 e 5 foi o felpo apresentado na Figura G.2. Estes dois acabamentos abarcam uma aplicação enzimática e a Figura G.5 apresenta a descrição destes acabamentos.

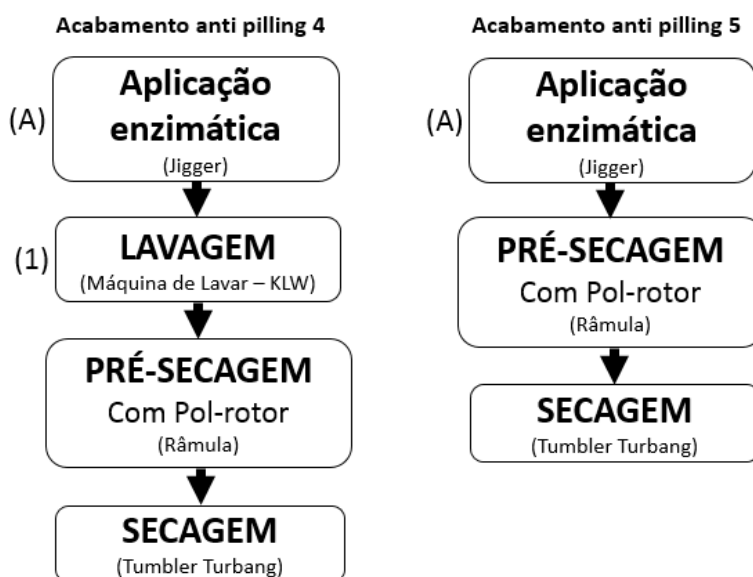


Figura G.5 - Acabamentos *anti pilling* 4 e 5.



### Dados do processo para a aplicação enzimática - (A)

A aplicação enzimática foi executada num *Jigger* (Figura A.10) e a enzima aplicada foi a enzima comercial MAZYME 3100, celulase produzida por fermentação submersa do microrganismo *Trichoderma reesei*, fornecida pelo AQUITEX.

A temperatura e o pH de operação, assim como a concentração de enzima a utilizar (kg enzima/kg artigo), foram projetados de acordo com as características da enzima (Figura G.6) e pela informação referida em AQUITEX (2014). Temperatura ótima, pH e concentração de enzima considerados: 55 °C, 4,5-5,5 e 2%, respetivamente (AQUITEX, 2014).

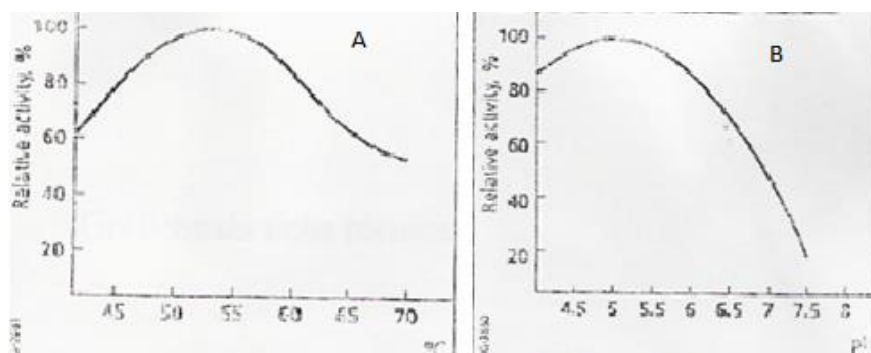


Figura G.6 - A - Influência da temperatura na atividade da MAZYME 3100; B- Influência do pH na atividade da MAZYME 3100. Retirado de: (AQUITEX, 2014)

O esquema apresentado na Figura G.7, ilustra a aplicação enzimática efetuada no *Jigger* e os dados do processo considerados.

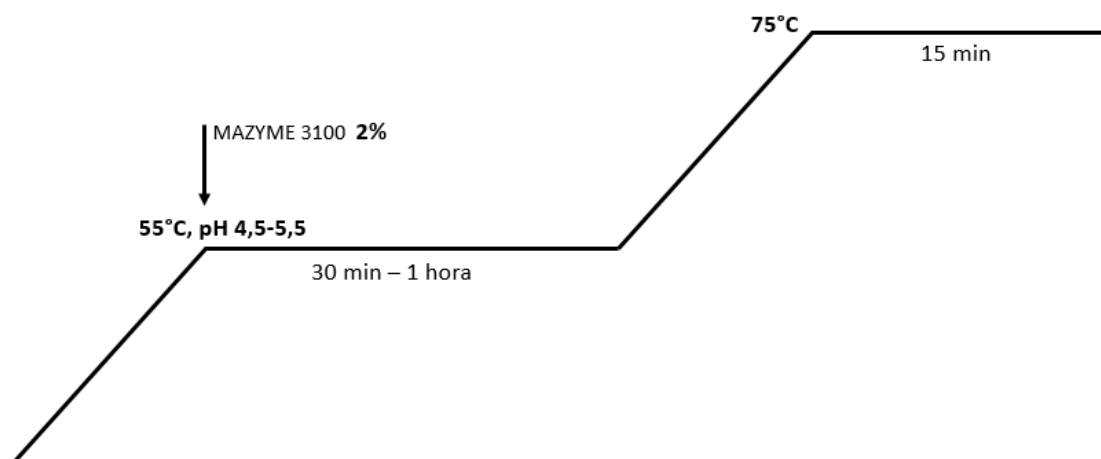


Figura G.7 - Esquema ilustrativo da aplicação enzimática no *Jigger* (A), com os respetivos dados do processo, para os acabamentos *anti pilling* 4 e 5.

O pH foi ajustado com Ácido Acético 80% e controlado de 10 em 10 min durante o tempo de operação do processo.

**Acabamento *anti pilling* 6 - Enzimático por Processo *Pad-Batch***

O felpo utilizado na realização deste acabamento apresenta-se na Figura G.8, com as características apresentadas na Tabela G.2.



Figura G.8 - Felpo TF utilizado nos acabamentos *anti pilling* 6.

Tabela G.2 - Características do Felpo TF utilizado nos acabamentos 6.

|                                    |                   |
|------------------------------------|-------------------|
| <b>Tecnologia de Tecelagem</b>     | <i>Jacqard</i>    |
| <b>Fiação:</b>                     | Penteado          |
| <b>Qualidade fio:</b>              | Egipto            |
| <b>Cores dos fios:</b>             | Branco/Verde/Rosa |
| <b>Gramagem (g/m<sup>2</sup>):</b> | 600               |
| <b>Medidas (cm):</b>               | 32 x 32           |
| <b>Fibra</b>                       | Algodão           |

A Figura G.9 apresenta o acabamento *anti pilling* 6. Para este tipo de felpo, também foi realizado o acabamento *anti pilling* 1.

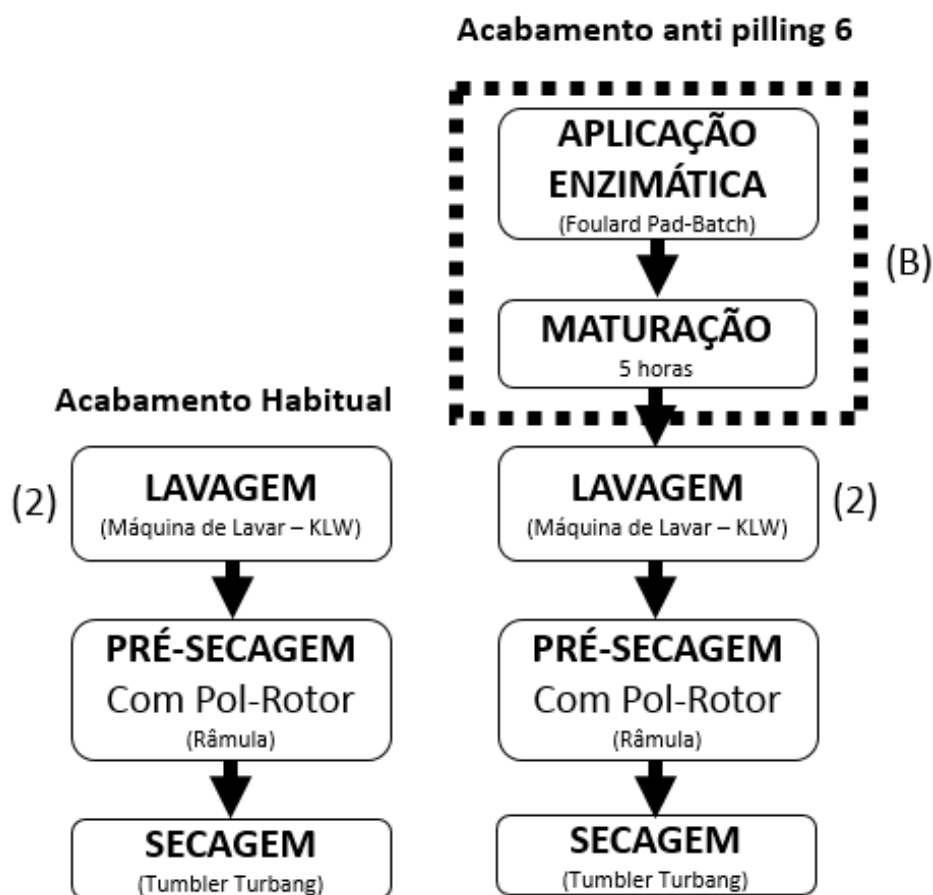


Figura G.9 - Acabamento *anti pilling* 6. (B) – Operação referente à aplicação enzimática. (2) – Processo de Lavagem.  
Dados do processo para a aplicação enzimática - (B)

A aplicação enzimática foi executada num *Foulard* (Figura A.5) e a enzima aplicada foi a enzima comercial MAZYME 3100. Foram preparados 3 banhos (água + enzima) de 300L cada, com concentrações de enzima de 10, 15 e 20 g/L, no balseiro de preparação de banhos do *Foulard* na cozinha de cores da tinturaria. Efetuou-se o controlo da temperatura e do pH do banho antes de se iniciar o processo (no balseiro fora do *Foulard*) e durante o processo (no balseiro do *Foulard*). Ajustou-se o pH do banho com Ácido Acético 80% diretamente no balseiro do *Foulard*. O esquema apresentado na Figura G.10, ilustra a aplicação enzimática efetuada no *Foulard* e os dados do processo considerados.

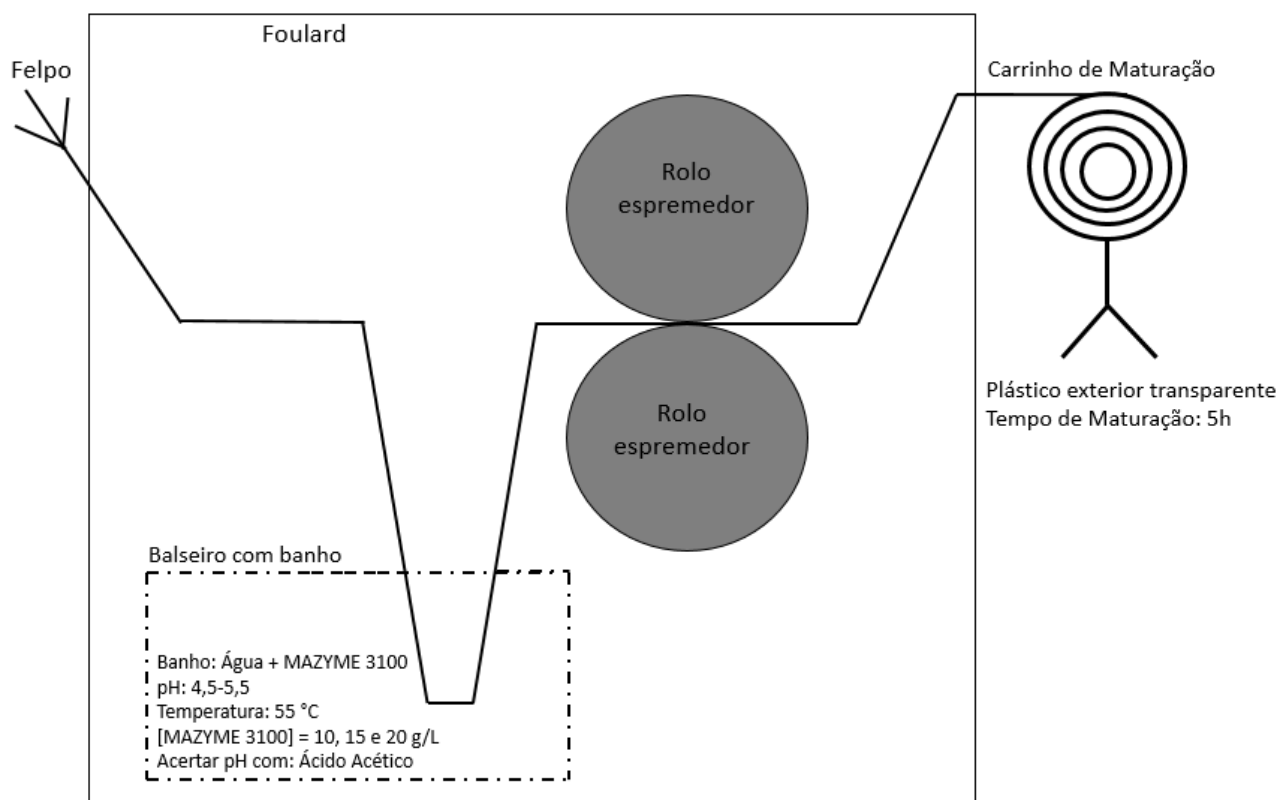


Figura G.10 - (B) -Esquema ilustrativo da aplicação enzimática efetuada no Foulard e os dados do processo.

### Dados do processo de Lavagem – (2)

O processo de Lavagem do felpo foi realizado na Máquina de Lavar K LW apenas com água, tanto para o acabamento *anti pilling* 1 como para o acabamento *anti pilling* 6. Foram definidos os dados para este processo como é ilustrado na Figura G.11. Desta vez foram ajustadas duas caixas à temperatura de 80°C, para promover a desativação da enzima nesta operação.

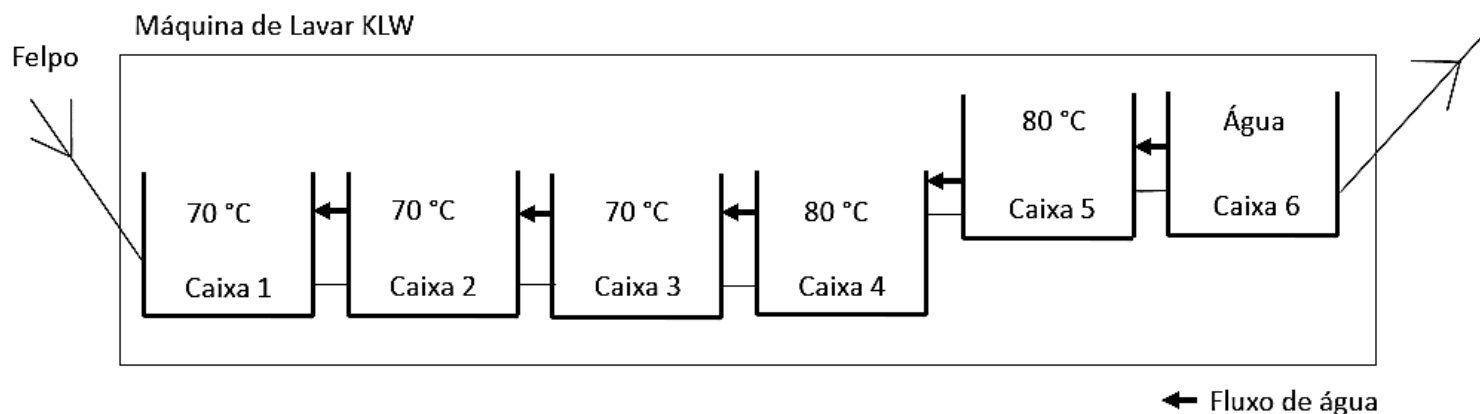


Figura G.11 - (2) - Esquema ilustrativo da Máquina de Lavar KWL e dados do processo para o acabamento anti pilling 6.

No final de cada roteiro de acabamentos foram recolhidas amostras para avaliação da formação de *pilling*, através do teste *Pilling Resistance (Atlas random tumble) / ASTM D3512/D3512* e do teste *Appearance after care evaluation/Garnet Hill Method*, realizado no e pelo Citeve<sup>1</sup>.

### **Teste *Pilling Resistance (Atlas random tumble)/ASTM D3512***

Este método de ensaio abrange a resistência à formação dos “*pills*” e outras alterações na superfície dos tecidos têxteis, através da utilização de um *random tumble pilling tester* (Figura G.12).

<sup>1</sup> Centro Tecnológico das Indústrias Têxtil e do Vestuário de Portugal. Instituição de referência nacional e europeia para a promoção da Inovação e Desenvolvimento Tecnológico das Indústrias Têxtil e do Vestuário.



Figura G.12 - Random tumble pilling tester

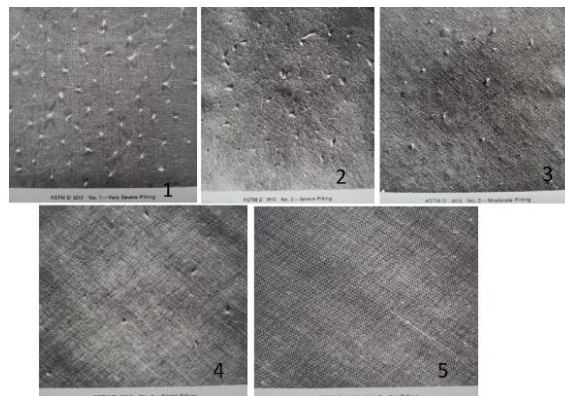


Figura G.13 - Fotografias padrão para avaliação da formação do pilling segundo o método ASTM D35

O aparelho de teste é um cilindro com um forro interior e duas hélices que giram em torno de um eixo central. Uma amostra quadrada de tecido é colocada no interior do cilindro e sujeita a abrasão pela rotação das hélices. As bordas das amostras devem ser coladas antes de iniciar o teste para evitar o deslindar da mesma. As amostras são retiradas em intervalos de tempo considerados (5,10,15,20,30,40,50 e 60 min) e analisadas através da comparação visual com padrões fotográficos (Figura G.13) ou amostras de tecidos padrões, pela escala:

- 5 - sem *pilling*
- 4 - ligeiramente com *pilling*
- 3 – moderadamente com *pilling*
- 2 – gravemente com *pilling*
- 1 - muito gravemente com *pilling*

#### **Teste Appearance after care evaluation/Garnet Hill Method**

Teste de ensaio utilizado para avaliar o aspeto dos tecidos após ciclos de lavagem/secagem. A avaliação é realizada pela comparação de amostras de artigos padrão/fotografias padrão com a amostra de referência (GarmentsTech, 2014).

Os parâmetros que são avaliados são: grau de *pilling*, mudança de cor, manchamento, efeito de ondulação, migração de fibras, costuras abertas, bordas desfiada, distorção da forma, fios puxados e mudança na aparência (Citeve, 2014a,b,c,d).

Tendo em conta os roteiros projetados mencionados em cima, em que são averiguadas as influências tanto de processos químicos (com aplicação enzimática) como de processos apenas físicos (influência da ação mecânica do pol-rotor e humidade), no laboratório da JMA, foram efetuados testes de controlo aos parâmetros

do artigo considerados com maior probabilidade de alteração e de maior relevância para a empresa: testes de solidez à água, solidez à lavagem doméstica, solidez à fricção, estabilidade dimensional e hidrofiliidade.

#### **Determinação da solidez dos tintos à água**

Determina a resistência dos “tintos” à imersão em água.

Colocou-se um testemunho do tecido multifibra com (4x10) cm em contacto com a face direita de um provete de (4 x10) cm e coseu-se ao longo de um dos lados menores. Imergiu-se totalmente os provetes usando recipientes separados contendo água destilada, à temperatura ambiente. Retirou-se o provete da água destilada colocando-o entre duas placas de acrílico. Colocou-se o conjunto no perspirómetro que foi previamente aquecido à temperatura de ensaio (37°C), com um peso de 5Kg e sob uma pressão de 12.5KPa. Colocou-se o aparelho de ensaio contendo os provetes na estufa durante quatro horas à temperatura de 37°C. Secou-se os provetes ao ar suspendendo-os, à temperatura ambiente com as duas partes em contacto apenas na linha de costura. Avaliou-se a alteração de cor e do manchamento com escala de cinzentos respetiva (1-mau; 5-excelente) (JMA Felpos S.A, 2014b).

#### **Determinação da solidez dos tintos à lavagem doméstica**

Cortou-se um provete de tecido com cerca de (4 x10) cm. Colocou-se um testemunho de tecido multifibra com (4 x10) cm em contacto com a face direita do provete e cozeu-se ao longo de um dos lados menores. Preparou-se, utilizando água destilada, a solução de lavagem com pH 10,5. Colocou-se o provete, 25 esferas e 50 ml da solução de lavagem em cada copo, à temperatura de 60°C no Gyrowash, durante 30 minutos. Após a lavagem retirou-se o provete da solução e enxaguou-se duas vezes, durante 1 minuto em dois banhos distintos de 100 ml de água destilada a 40°C. Secou-se o provete ao ar suspendendo-o com as duas partes em contacto apenas na linha de costura. A avaliação é realizada pela escala da alteração de cor e manchamento (1-mau; 5 – excelente) (JMA Felpos S.A, 2014c).

#### **Determinação da solidez dos tintos à fricção**

Método de ensaio para determinar a resistência dos artigos tintos à fricção e ao manchamento por fricção sobre outros materiais.

Cortou-se dois provetes (5x14) cm, um para fricção a seco e outro para fricção a húmido e fixou-se cada um com o auxílio do suporte do *crokmeter* sendo o provete colocado no sentido do comprimento desse suporte. Para a fricção a seco, colocou-se o tecido de algodão na extremidade da cavilha do aparelho e friccionou-se com um movimento de vaivém retilíneo num comprimento de (104) mm sobre o provete seco, 10 movimentos de vaivém em 10 s, exercendo uma força de (9) N sobre o tecido. Para a fricção a húmido, repetiu-se o ensaio anterior com um novo provete seco e com um tecido para fricção, previamente molhado em água destilada. Após a fricção, secou-se o tecido à temperatura ambiente. Avaliou-se o manchamento de cada provete, com a escala de cinzentos respetiva (1-mau; 5-excelente) (JMA Felpos S.A, 2014d).

### **Determinação da Estabilidade Dimensional**

Método de ensaio para determinar o encolhimento dos artigos na direção da teia e da trama, após lavagem e secagem.

Mediu-se com uma fita métrica a peça na direção da teia e da trama e perfez-se na máquina de lavar a carga para 2 kg com balastros (50g cada). Iniciou-se a lavagem com 70g de detergente, previamente dissolvido em água. Após a lavagem colocou-se o artigo com a respetiva carga, na máquina de secar a 70°C durante 80 minutos com 10 minutos de arrefecimento. Após término da secagem e relaxamento do artigo, efetuou-se a medição da peça e calculou-se os encolhimentos pela formula  $((\text{Medida inicial} - \text{Medida final}) / \text{Medida inicial}) \times 100$  (JMA Felpos S.A, 2014a).

### **Determinação da Hidrofilidade**

Método que permite determinar o tempo que a amostra demora a absorver completamente uma gota de água colocada na superfície do artigo (AATCC Test Method 79).



## Anexo H – Determinação das taxas de absorção

### H.1. *Foulard* (utilizado para aplicação enzimática – Figura A.5)

Foram realizados *pick-ups* (com água) de vários tipos de felpo, no *Foulard*. Foram cortadas com uma tesoura, na mesma linha horizontal, 3 amostras secas de cada tipo de felpo ( $\pm 25 \times 25$  cm), na posição direito, centro e esquerdo, antes do felpo entrar no *Foulard* e outras 3 amostras molhadas idênticas, depois do felpo sair do *Foulard*. As amostras foram guardadas em sacos plásticos devidamente identificados. Com um Cortador de Patelas (Figura H.1) procedeu-se ao corte das amostras em peças circulares do mesmo tamanho (patelas) e à sua pesagem.



Figura H. 1 - Cortador de Patelas



Figura H. 2 – Posição esquerda, centro e direita para determinação do desempenho dos rolos espremedores do *Foulard*.

A partir das pesagens efetuadas às patelas, determinou-se a Taxa de Absorção, através da Equação 1 (CHT R. BEITLICH GMBH, 2006),

$$\text{Taxa de Absorção (\%)} = \frac{m_{\text{molhado}} - m_{\text{seco}}}{m_{\text{seco}}} \times 100 \quad (1)$$

A realização dos *pick-ups* teve como objetivo determinar, pela média, a taxa de absorção do *Foulard*, assim como verificar a performance dos rolos espremedores ao longo do seu comprimento antes de iniciar os ensaios com a aplicação enzimática. Os resultados obtidos referentes à realização destes *pick-ups* apresentam-se na Tabela H.1.

Tabela H. 1 - Realização dos *pick-ups* para o *Foulard* antes de ser efetuada manutenção aos rolos espremedores.

| Tabela N.º 1 – Realização dos pick-ups para o Felpado antes de ser criada a manutenção dos foles espremeadores. |           |                |   |             |        |         |      |        |           |                   |        |         |         |
|---|-----------|----------------|---|-------------|--------|---------|------|--------|-----------|-------------------|--------|---------|---------|
| Dados Operacionais  |           |                |   | Pesagem (g) |        |         |      |        |           | Taxa Absorção (%) |        |         | Pick-up |
|   |           |                |   | Molhado     |        |         | Seco |        |           |                   |        |         |         |
| Felpo   | v (m/min) | Pressões (bar) |   | Esq         | Centro | Direito | Esq  | Centro | Direito   | Esq               | Centro | Direito |         |
| Felpo 1   | 20        | 5              | 7 | 10,50       | 10,33  | 9,97    | 4,16 | 4,19   | 4,17      | 152,4             | 146,5  | 139,1   | 128,3   |
| Felpo 2   | 35        |                |   | 8,08        | 8,15   | 8,00    | 3,79 | 3,78   | 3,80      | 113,2             | 115,6  | 110,5   |         |
| Felpo 3   | 25        |                |   | 7,72        | 7,78   | 7,65    | 3,70 | 3,69   | 3,70      | 108,6             | 110,8  | 106,8   |         |
| Felpo 4   | 18        |                |   | 13,79       | 15,78  | 15,40   | 6,59 | 6,73   | 6,71      | 109,3             | 134,5  | 129,5   |         |
| Felpo 5   | 20        |                |   | 13,41       | 13,38  | 13,10   | 5,54 | 5,52   | 5,49      | 142,1             | 142,4  | 138,6   |         |
| Felpo 6   | 28        |                |   | 9,54        | 9,10   | 8,77    | 3,82 | 3,87   | 3,89      | 149,7             | 135,1  | 125,4   |         |
|   |           |                |   |             |        |         |      |        | Média     | 129,2             | 130,8  | 125,0   |         |
|   |           |                |   |             |        |         |      |        | Diferença | 1,6               | -      | 5,8     |         |

**Felpo 1** - Fio convencional, 500 g/m<sup>2</sup>; **Felpo 2** - Ketten preto, 390 g/m<sup>2</sup>; **Felpo 3** - Fio torcido dos 2 lados não laminado, 400 g/m<sup>2</sup>; **Felpo 4** - Penteado fio singelo, 700 g/m<sup>2</sup>; **Felpo 5** - Penteado, 580 g/m<sup>2</sup>; **Felpo 6** - Fio PVA, 400 g/m<sup>2</sup>.

O *Pick-up* que o *Foulard* apresentou foi de 128,3%, valor considerado ótimo para o seguimento do processo de aplicação enzimática. A metodologia implementada para a determinação do *Pick-up* permitiu também determinar o desempenho dos rolos espremedores do *Foulard*. Calcularam-se as taxas de absorção em sítios estratégicos (esquerdo, centro e direito) ao longo de toda a largura dos felpo, com vista a determinar a diferença de absorção existente entre o centro e as extremidades do comprimento dos rolos. O critério de aceitação para os valores de diferenças obtidas das extremidades para o centro é um valor menor que 3% (critério definido pela empresa). Verificou-se uma diferença da extremidade direita para o centro de 5,8%, valor que excede os 3%, pelo que foi considerada a necessidade de manutenção dos rolos. Após ter sido efetuada a manutenção dos rolos espremedores por técnicos especializados, realizaram-se novamente os *pick-ups*, com os mesmos tipos de felpo, nas mesmas condições, para determinar a nova taxa de absorção do *Foulard*, assim como para averiguar se as diferenças de extremidades para o centro, após manutenção, encontravam-se menores que 3%. As diferenças obtidas e a taxa de absorção do *Foulard*, após a manutenção dos rolos espremedores, apresentam-se na Tabela H.2.

Tabela H. 2 - Realização dos *pick-ups* para o *Foulard* depois de ser efetuada manutenção aos rolos espremedores.

|                    |              |                   |   | Pesagem (g) |        |         |      |        |           |                   |        |         |         |
|--------------------|--------------|-------------------|---|-------------|--------|---------|------|--------|-----------|-------------------|--------|---------|---------|
| Dados Operacionais |              |                   |   | Molhado     |        |         | Seco |        |           | Taxa Absorção (%) |        |         |         |
| Felpo              | v<br>(m/min) | Pressões<br>(bar) |   | Esq         | Centro | Direito | Esq  | Centro | Direito   | Esq               | Centro | Direito | Pick-up |
| Felpo 1            | 20           | 5                 | 7 | 9,42        | 9,42   | 9,16    | 4,42 | 4,39   | 4,45      | 113,1             | 114,6  | 105,8   | 114     |
| Felpo 2            | 35           |                   |   | 7,48        | 7,73   | 7,52    | 3,66 | 3,67   | 3,66      | 104,4             | 110,6  | 105,5   |         |
| Felpo 3            | 25           |                   |   | 7,57        | 7,59   | 7,60    | 3,54 | 3,54   | 3,57      | 113,8             | 114,4  | 112,9   |         |
| Felpo 4            | 18           |                   |   | 13,77       | 13,92  | 13,95   | 6,67 | 6,77   | 6,68      | 106,4             | 105,6  | 108,8   |         |
| Felpo 5            | 20           |                   |   | 12,45       | 12,38  | 12,41   | 5,64 | 5,64   | 5,72      | 120,7             | 119,5  | 117,0   |         |
| Felpo 6            | 28           |                   |   | 8,25        | 8,49   | 8,97    | 3,78 | 3,75   | 3,84      | 118,3             | 126,4  | 133,6   |         |
|                    |              |                   |   |             |        |         |      |        | Média     | 112,8             | 115,2  | 113,9   |         |
|                    |              |                   |   |             |        |         |      |        | Diferença | 2,4               | -      | 1,3     |         |

**Felpo 1** - Fio convencional, 500 g/m<sup>2</sup>; **Felpo 2** - Ketten preto, 390 g/m<sup>2</sup>; **Felpo 3** - Fio torcido dos 2 lados não laminado, 400 g/m<sup>2</sup>; **Felpo 4** - Penteado fio singelo, 700 g/m<sup>2</sup>; **Felpo 5** - Penteado, 580 g/m<sup>2</sup>; **Felpo 6** - Fio PVA, 400 g/m<sup>2</sup>.

## H.2. *Foulard* (utilizado para tingimento – Figura A.5)

Foram realizados *pick-ups* (com água) no *Foulard* utilizado para tingimento, seguindo a mesma metodologia descrita em cima para o *Foulard* utilizado para aplicação enzimática. Através da Equação 1, foram determinadas as taxas de absorção. Todos os resultados respetivos à determinação das taxas de absorção neste *Foulard* apresentam-se na Tabela H.3.

Tabela H. 3 - Realização dos *pick-ups* para o *Foulard* utilizado para Tingimento.

|                    |              |                   | Pesagem (g) |       |        |         |      |        |                   |       |        | Pick-up |     |
|--------------------|--------------|-------------------|-------------|-------|--------|---------|------|--------|-------------------|-------|--------|---------|-----|
| Dados Operacionais |              |                   | Molhado     |       |        | Seco    |      |        | Taxa Absorção (%) |       |        |         |     |
| Felpo              | v<br>(m/min) | Pressões<br>(bar) |             | Esq   | Centro | Direito | Esq  | Centro | Direito           | Esq   | Centro | Direito |     |
| Felpo 1            | 30           | 6,4               | 3,6         | 9,39  | 9,18   | 9,26    | 4,20 | 4,18   | 4,20              | 123,6 | 119,9  | 120,5   | 112 |
| Felpo 2            | 40           |                   |             | 7,68  | 7,67   | 7,79    | 3,72 | 3,72   | 3,73              | 106,7 | 106,5  | 108,7   |     |
| Felpo 3            | 30           |                   |             | 8,03  | 7,98   | 8,00    | 3,68 | 3,69   | 3,70              | 118,2 | 116,3  | 116,2   |     |
| Felpo 4            | 20           |                   |             | 14,22 | 14,14  | 13,91   | 6,87 | 6,93   | 6,88              | 107,0 | 104,0  | 102,2   |     |
| Felpo 5            | 30           |                   |             | 12,90 | 12,22  | 12,44   | 6,13 | 6,00   | 6,27              | 110,4 | 103,7  | 98,4    |     |
| Felpo 6            | 30           |                   |             | 8,47  | 8,30   | 8,40    | 3,83 | 3,84   | 3,82              | 121,1 | 116,1  | 119,9   |     |
|                    |              |                   |             |       |        |         |      |        | Média             | 114,5 | 111,1  | 111,0   |     |
|                    |              |                   |             |       |        |         |      |        | Diferença         | 3,4   | -      | 0,1     |     |

**Felpo 1** - Fio convencional, 500 g/m<sup>2</sup>; **Felpo 2** - Ketten preto, 390 g/m<sup>2</sup>; **Felpo 3** - Fio torcido dos 2 lados não laminado, 400 g/m<sup>2</sup>; **Felpo 4** - Penteado fio singelo, 700 g/m<sup>2</sup>; **Felpo 5** - Penteado, 580 g/m<sup>2</sup>; **Felpo 6** - Fio PVA, 400 g/m<sup>2</sup>.

### H.3. *Tumbler Turbang* (Figura A.11)

Foram realizados *pick-ups*, no *Tumbler Turbang*, com nove tipos de felpo (ver Tabela H.4). Cortou-se com uma tesoura, uma amostra seca de cada tipo de felpo ( $\pm 25 \times 25$  cm), antes do felpo ser sujeito a uma pulverização com água ou a uma pulverização com amaciador (40 g/L Nearfinish), operação que decorre à entrada do *Tumbler Turbang*. Após a pulverização cortou-se, na mesma peça, outra amostra molhada de cada tipo de felpo ( $\pm 25 \times 25$  cm). Com um Cortador de Patelas, efetuou-se o corte de todas as amostras e as patelas originárias foram pesadas. A partir das pesagens efetuadas às patelas, determinou-se a Taxa de Absorção, através da Equação 1 e os resultados apresentam-se na Tabela H.4. Registou-se a velocidade para cada tipo de felpo, assim como a pressão exercida no sistema de pulverização.

Tabela H. 4 - *Pick-ups* realizados no *Tumbler Turbang* para determinação das Taxas de Absorção.

|                                   |                   |         | Dados Operacionais |           | Pesagem Patelas (g) |         |                   |
|-----------------------------------|-------------------|---------|--------------------|-----------|---------------------|---------|-------------------|
| Pulverização                      | Processo Anterior | Felpo   | Pressão (bar)      | v (m/min) | Seco                | Molhado | Taxa Absorção (%) |
| Com água                          | Lavagem P3        | Felpo 1 | 1                  | 8         | 5,62                | 6,16    | 9,6               |
|                                   | Laminagem         | Felpo 2 |                    | 8,2       | 2,76                | 3,36    | 21,7              |
|                                   | Laminagem         | Felpo 3 |                    | 8,2       | 3,97                | 5,24    | 32,0              |
|                                   | Laminagem         | Felpo 4 |                    | 9         | 4,17                | 5,34    | 28,1              |
|                                   | Laminagem         | Felpo 5 |                    | 9         | 4,4                 | 5,35    | 21,6              |
| Com amaciador (40 g/L NEARFINISH) | Pulv/água         | Felpo 3 |                    | 8,2       | 4,02                | 4,72    | 17,4              |
|                                   | Pulv/água         | Felpo 4 |                    | 9         | 4,22                | 4,83    | 14,5              |
|                                   | Pulv/água         | Felpo 5 |                    | 9         | 4,36                | 4,89    | 12,2              |
|                                   | S/pro anterior    | Felpo 6 |                    | 8,6       | 3,51                | 4,67    | 33,0              |
|                                   | Lavagem P1        | Felpo 7 |                    | 7,6       | 3,76                | 4,64    | 23,4              |
|                                   | Lavagem P1        | Felpo 8 |                    | 8,4       | 3,87                | 4,61    | 19,1              |
|                                   | Lavagem P1        | Felpo 9 |                    | 8,4       | 5,73                | 6,75    | 17,8              |
| Média                             |                   |         |                    |           |                     | 20,9    |                   |

**Felpo 1** - Felpo liso penteado azul, 580 g/m<sup>2</sup>; **Felpo 2** - Felpo Ketten PES, 320 g/m<sup>2</sup>; **Felpo 3** - Felpo Tinto em Fio azul/amarelo, 420 g/m<sup>2</sup>; **Felpo 4** - Felpo Tinto em Fio vermelho/branco, 420 g/m<sup>2</sup>; **Felpo 5** - Felpo Tinto em Fio azul escuro, 450 g/m<sup>2</sup>; **Felpo 6** - Felpo Tinto em Fio Panos de Cozinha, 400 g/m<sup>2</sup>; **Felpo 7** - Felpo liso OE bege, 420 g/m<sup>2</sup>; **Felpo 8** - Felpo liso OE cinza, 420 g/m<sup>2</sup>; **Felpo 9** - Felpo Tinto em Fio, 550 g/m<sup>2</sup>.

## Anexo I – Cálculo dos custos das operações

Neste Anexo são calculados e apresentados na Tabela seguinte os custos associados a cada operação englobada nos acabamentos *anti pilling* considerados (Acab.Hab, Acab.5 e Acab. Ótimo). Os custos dos roteiros foram estimados para 1000 kg de artigo, apenas englobando a mão-de-obra, os consumos de eletricidade, de vapor, de água e de MAZYME 3100.

| Máquina              | Operação                | 1ºTurno |                | 2ºTurno |                | 1m=1kg        |         |      | t operação<br>(para 1000<br>kg) | Produção<br>kg/h | Eletricidade                                |                | Vapor      |                               | Água      |            | Enzima                                      |   | Custo<br>Total<br>(€) |
|----------------------|-------------------------|---------|----------------|---------|----------------|---------------|---------|------|---------------------------------|------------------|---|----------------|------------|-------------------------------|-----------|------------|---|---|-----------------------|
|                      |                         | nº Op   | Custo<br>(€/h) | nº Op   | Custo<br>(€/h) | v (m/<br>min) | v (m/h) | kg/h |                                 |                  | (kWh)<br>Fonte:<br>JMA Felpos<br>S.A, 2012) | Custo<br>(€/h) | kg vapor/h | Custo<br>kg<br>vapor<br>(€/h) | V<br>(m³) | Custo<br>€ | kg  | Custo<br>(€)                                |                       |
| Foulard - Pad-Batch  | Impregnação             | 1       | 3,47           | -       | -              | 10            | 600     | 600  | 1,7                             |                  | 6,2   | 0,744          |            |                               | 0,3       | 0,14       | 10 g/L: 28,6<br>15 g/L: 42,9<br>20g/L: 57,2 | 10 g/L: 36<br>15 g/L: 50,07<br>20g/L: 64,37 |                       |
| Central de maturação | Maturação               | -       | -              | -       | -              | 5h maturação  |         |      | 5                               |                  | 1,5   | 0,18           |            |                               |           |            |   |   | 0,9                   |
| Máquina de lavar KLV | Lavagem                 | 1       | 3,47           | 1       | 3,47           | 25            | 1500    | 1500 | 0,67                            |                  | 28,5  | 3,42           | 1008,77    | 15,63                         | 4         | 1,84       |   |   | 16,86                 |
| Râmulas              | Pré-secagem             | 3       | 10,42          | 2       | 6,95           |               |         |      |                                 | 1036             |   |                | 1319,40    | 20,45                         |           |            |   |   |                       |
|                      | Com pol-rotor           |         |                |         |                | 25            | 1500    | 1500 | 0,67                            |                  | 93  | 11,16          | 879,6      | 13,63                         |           |            |   |   | 21,16                 |
|                      | Sem pol-rotor           |         |                |         |                | 12            | 720     | 720  | 1,39                            |                  | 82,8  | 9,936          | 1221,67    | 18,93                         |           |            |   |   | 49,74                 |
|                      | Secagem                 |         |                |         |                |               |         |      |                                 | 466              |   |                | 1123,30    | 17,41                         |           |            |   |   |                       |
|                      | Com pol-rotor           |         |                |         |                | 12            | 720     | 720  | 1,39                            |                  | 93  | 11,16          | 1560,14    | 24,18                         |           |            |   |   | 58,73                 |
|                      | Sem pol-rotor           |         |                |         |                | 8             | 480     | 480  | 2,08                            |                  | 82,8  | 9,936          | 3250,29    | 50,37                         |           |            |   |   |                       |
| Turbang              | Secagem                 | 1       | 3,47           | 1       | 3,47           | 8             | 480     | 480  | 2,08                            |                  | 69  | 8,28           | 304,3      | 4,72                          |           |            |   |   | 34,31                 |
|                      | Pulverização c/<br>água |         |                |         |                | 8             | 480     | 480  | 2,08                            |                  | 69  | 8,28           | 304,3      | 4,72                          | 0,21      | 0,1        |   |   | 34,41                 |
| Jigger               | Lavagem                 | 1       | 3,47           | -       | -              | -             | -       | -    | 1                               |                  | 3,5   | 0,42           | 218,9      | 3,39                          | 1,4       | 0,64       | 20  | 52  | 59,93                 |

| Cálculo do custo da mão-de-obra  |       | Ref                       |
|----------------------------------|-------|---------------------------|
| Salário Mensal Operador (€)      | 490   | Secção Acabamentos<br>JMA |
| Segurança Social + Seguro (%)    | 24,75 |                           |
| 1 Dia (h)                        | 8     |                           |
| Dias úteis/ mês                  | 22    |                           |
| Custo mão-de-obra (€/h/operador) | 3,47  |                           |

| Dados Vapor                  |                  | Ref                            |
|------------------------------|------------------|--------------------------------|
| Ramula 1 (kg vapor/h)        | 1123,3           | (Protermia, 2011)              |
| Ramula 2 (kg vapor/h)        | 1319,4           |                                |
| turbang 5 (kg vapor/h)       | 234,7            |                                |
| turbang 6 (kg vapor/h)       | 373,9            |                                |
| <b>turbangs (kg vapor/h)</b> | <b>304,3</b>     |                                |
| € 1000 kg fuel               | 246              | Departamento<br>Manutenção JMA |
| 63 kg fuel                   | 1000<br>kg vapor |                                |
| € (t vapor)                  | 15,5             |                                |
| Custo (€/kg vapor )          | 0,015            |                                |
| KLW (t vapor/ano)            | 3797             |                                |
| KLW (h/ano)                  | 3764             | (Protermia, 2011)              |
| <b>KLW (kg vapor/h)</b>      | <b>1008,767</b>  |                                |
| Jigger (t vapor/ano)         | 329,000          |                                |
| Jigger (h/ano)               | 1503,000         |                                |
| <b>Jigger (kg vapor/h)</b>   | <b>218,896</b>   |                                |

| Dados Água                 |      |
|----------------------------|------|
| Jigger                     |      |
| Volume balseiro (L)        | 700  |
| Máquina Lavar KLV          |      |
| Caudal (L/h)               | 6000 |
| Custo água (€/m³)          | 0,46 |
| Volume água (m³)           | 4    |
| Turbang                    |      |
| Taxa absorção (%)          | 21   |
| kg água (para 1000 kg tec) | 210  |
| V água (m³)                | 0,21 |

| Dados Eletricidade       |      | Ref                    |
|--------------------------|------|------------------------|
| Potencia pol rotor (kwh) | 10,2 | (JMA Felpos S.A, 2012) |
| Custo kWh (€)            | 0,12 | (Galp Energia, 2014)   |

| Dados enzima         |      | Ref              |
|----------------------|------|------------------|
| Custo enzima (€/kg)  | 2,6  | (Aquitex,2014)   |
| Foulard              |      | Anexo H          |
| Pick-up              | 110% |                  |
| V água (L)           | 1100 |                  |
| Jigger               |      | Dados Acab.4 e 5 |
| kg enzima/kg artigo  | 2%   |                  |
| kg enzima (para 1 t) | 20   |                  |

Custo Acab. Hab = 72 €

Custo Acab. 5 = 115 €

Custo do Acab. Ótimo sugerido = 153 €